



**Ana Daniela Martins Santos**

Licenciada em Matemática

## **Modelação atuarial de um Seguro de Long Term Care**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Matemática e Aplicações**  
**Ramo Atuariado, Estatística e Investigação Operacional**

Orientadora: Gracinda Rita Diogo Guerreiro, Professora Auxiliar,  
Faculdade de Ciências e Tecnologia  
da Universidade Nova de Lisboa

Júri

Presidente: Jorge Orestes Lasbarrères Cerdeira  
Arguente: Manuel Manuel Leote Tavares Inglês Esquível  
Vogal: Gracinda Rita Diogo Guerreiro



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**setembro, 2016**



## **Modelação atuarial de um Seguro de Long Term Care**

Copyright © Ana Daniela Martins Santos, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Este documento foi gerado utilizando o processador (pdf)  $\text{\LaTeX}$ , com base no template “unlthesis” [1] desenvolvido no Dep. Informática da FCT-NOVA [2]. [1] <https://github.com/joaomlourengo/unlthesis> [2] <http://www.di.fct.unl.pt>



## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos os professores e colegas que tive o prazer de conhecer durante o meu percurso na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa.

À minha orientadora, Prof. Doutora Gracinda Guerreiro pela orientação, por todo o apoio e disponibilidade demonstrados no decorrer desta etapa um sincero obrigada.

Agradeço à Fidelidade por ter facilitado a conclusão desta etapa. Aos meus colegas, que apesar de só terem estado presentes nestes dois últimos anos, contribuíram para a minha formação. Em especial à Cláudia, à Patrícia e ao Filipe agradeço por todo o apoio, preocupação e disponibilidade que sempre demonstraram. Ao Marco, à Bárbara, ao Pedro, à Maria Carlos e à Anabela pela paciência e incentivo. Um agradecimento para todos eles e para os restantes que à sua maneira marcaram esta fase.

À minha família e amigos que de uma forma ou outra contribuíram para a concretização desta etapa. Em especial quero agradecer aos meus pais, que sempre me deram tudo, pelo incentivo de estudar e terminar este curso. Quero também deixar um agradecimento à Sara e ao Filipe que um dia me perguntaram “E se tirares o curso de Matemática?”.

À Sara, por sempre ter acreditado em mim, obrigada.

À Carla, a companheira de todas as aflições durante este curso, obrigada pela paciência.

Por último, um sincero obrigada, ao David que acompanhou os últimos cinco anos desta etapa, pelo apoio incondicional.

A realização desta dissertação marca o fim de uma importante etapa da minha vida, e sem todos eles não teria sido igual. A todos deixo o meu mais sincero agradecimento.



## RESUMO

---

O seguro de Long Term Care é um seguro que garante o pagamento de uma quantia monetária ou a prestação de cuidados e assistência que um indivíduo necessite, caso se torne dependente, isto é, caso perca a autonomia para realizar as suas atividades básicas diárias como a higiene pessoal, a alimentação, entre outras.

Caracteriza-se também por cobrir o risco de dependência em idades em que os restantes riscos, por exemplo doença e invalidez, geralmente deixam de estar cobertos, uma vez que se destina a pessoas com mais de 65 anos de idade. Esta particularidade torna o risco coberto mais elevado do que nos restantes seguros tradicionais de Vida e Saúde o que, obviamente, se reflete nos custos inerentes ao mesmo.

O seguro de Long Term Care, já comercializado noutros países (por exemplo, Alemanha, Reino Unido, França e EUA), é ainda um produto desconhecido da maioria da população portuguesa devido ao facto de, atualmente, não ser uma opção de escolha entre a variedade de seguros que as seguradoras a operar em Portugal oferecem.

O principal objetivo deste trabalho é a implementação de um simulador, aplicando um modelo de estados múltiplos, que permitirá modelar um seguro de Long Term Care. Serão considerados dois modelos, um mais simples com apenas três estados (autónomo, dependente e falecido) e outro com quatro estados (autónomo, moderadamente dependente e falecido), ambos sem retrocesso. A garantia contratada será o pagamento periódico de um valor fixo, isto é, uma renda, de acordo com o estado de dependência em que o indivíduo se encontre, cessando o pagamento da mesma quando este falecer.

Através do simulador pretende-se obter e analisar os valores de prémios associados ao custo do seguro de Long Term Care, e ainda, os valores das provisões matemáticas associadas ao mesmo.

**Palavras-chave:** Long Term Care; Modelo de Estados Múltiplos; Cadeias de Markov; Renda Vitalícia; dependência; cuidados continuados

---





## ABSTRACT

---

The Long Term Care insurance is an insurance product that ensures the payment of monetary amount or care-giving to an individual that becomes disabled in a way that loses the ability to perform the basic activities of daily living such as personal hygiene, eating, among others.

This type of insurance is also characterized by covering the risk of dependency in ages that are no longer covered for the other risks, like illness and disability, since it is mainly targeted to people with age over 65. This detail renders the covered risk higher than the one in traditional insurances in Life and Health, which obviously, is reflected in its inherent costs.

Despite being already sold in some countries (such as Germany, United Kingdom, France, USA), the Long Term Care insurance still unknown to the majority of the Portuguese population. The reason being that, currently, it is not an option of choice among the variety of products offered by the insurance companies operating in Portugal.

The main focus of this thesis is the implementation of a simulator, applying a multiple state model, that will model a Long Term Care insurance. Two models will be considered, a simpler one with just three states (autonomous, disabled and deceased) and a second one with four states (autonomous, moderately disabled, severely disabled and deceased), neither featuring recovery. The guarantee hired will be the periodical payment of a fixed quantity, that is, an annuity, while the individual is in the disabled state, and that ceases with its death.

Through the use of the developed simulator, the premiums for a Long Term Care insurance and mathematical provisions associated with it will be obtained and analyzed.

**Keywords:** Long Term Care; Multiple State Model; Markov Chains; life annuity; disability

---



# ÍNDICE

<b>Lista de Figuras</b>	<b>xiii</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>xv</b>
<b>Glossário</b>	<b>xvii</b>
<b>Siglas</b>	<b>xix</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2 Seguro de Long Term Care</b>	<b>3</b>
2.1 Segundo o estado dos segurados no momento da contratação . . . . .	4
2.1.1 Produto pensado para a contratação por parte de segurados autó- nomos . . . . .	4
2.1.2 Produto pensado para a contratação por parte de segurados que já se encontram num estado de dependência . . . . .	4
2.2 Segundo a periodicidade dos prémios pagos . . . . .	5
2.2.1 Prémio único . . . . .	5
2.2.2 Prémios periódicos . . . . .	5
2.3 Segundo a duração da cobertura do risco . . . . .	5
2.3.1 Cobertura temporária . . . . .	5
2.3.2 Cobertura vitalícia . . . . .	6
2.4 Segundo o tipo de benefício coberto . . . . .	6
2.4.1 Prestação de serviços . . . . .	6
2.4.2 Reembolso de despesas . . . . .	6
2.4.3 Pagamento de uma quantia fixa . . . . .	6
2.5 Segundo a periodicidade das prestações recebidas . . . . .	7
2.5.1 Prestação única . . . . .	7
2.5.2 Prestações periódicas . . . . .	7
2.6 Segundo a relação desta garantia com outras garantias dentro do seguro .	7
2.6.1 Cobertura principal . . . . .	7
2.6.2 Cobertura complementar . . . . .	8
<b>3 Abordagens no panorama mundial</b>	<b>9</b>

3.1	Abordagens de outros países . . . . .	9
3.1.1	Estados Unidos . . . . .	9
3.1.2	França . . . . .	10
3.1.3	Reino Unido . . . . .	11
3.1.4	Alemanha . . . . .	11
3.2	Em Portugal - Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados . . . .	12
<b>4</b>	<b>Indicadores a nível nacional</b>	<b>17</b>
4.1	Estrutura familiar . . . . .	18
4.2	Índice Sintético de Fecundidade . . . . .	18
4.3	Aumento da Esperança Média de Vida . . . . .	20
4.4	Envelhecimento populacional . . . . .	21
4.5	Pensões de Reforma em Portugal . . . . .	23
4.6	A dificuldade sentida pela 3ª idade na realização de tarefas domésticas e dos cuidados pessoais . . . . .	23
<b>5</b>	<b>Modelação de um Seguro de Long Term Care</b>	<b>27</b>
5.1	Modelos de Estados Múltiplos . . . . .	27
5.1.1	Processos de Markov . . . . .	28
5.2	Aplicação do modelo a um Seguro de Long Term Care . . . . .	32
5.2.1	Seguro com um estado de dependência . . . . .	32
5.2.2	Seguro com dois estados de dependência . . . . .	36
5.2.3	Simulador . . . . .	41
<b>6</b>	<b>Resultados</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Conclusão</b>	<b>55</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>57</b>
<b>A</b>	<b>Tabelas do Capítulo 4</b>	<b>59</b>
<b>B</b>	<b>Tábuas de Mortalidade</b>	<b>65</b>

## LISTA DE FIGURAS

2.1	Modelo com 3 estados . . . . .	4
2.2	Modelo com 2 estados . . . . .	4
3.1	Utentes da RNCCI . . . . .	15
4.1	Índice sintético de fecundidade . . . . .	19
4.2	Idade média da mãe ao nascimento do primeiro filho . . . . .	19
4.3	Perfil das mulheres empregues por idade . . . . .	20
4.4	Esperança média de vida à nascença . . . . .	21
4.5	Esperança média de vida aos 65 anos de idade . . . . .	21
4.6	Projeções do número de população residente em 2010 . . . . .	22
4.7	Projeções do número de população residente em 2060 . . . . .	22
4.8	Índice de envelhecimento . . . . .	22
4.9	Valor médio anual das pensões de velhice da segurança social . . . . .	23
4.10	Agregados domésticos unipessoais de indivíduos com 65 e mais anos em % do total de agregados . . . . .	25
4.11	Taxa de risco de pobreza por grupo etário . . . . .	25
4.12	Despesas de consumo final das famílias . . . . .	26
5.1	Modelo Vida-Morte . . . . .	29
5.2	Modelo 0-1 . . . . .	30
5.3	Exemplo do modelo com 1 estado de dependência sem retorno . . . . .	35
5.4	Modelo com 2 estados de dependência sem retorno . . . . .	37
5.5	Exemplo do modelo com 2 estados de dependência sem retorno . . . . .	40
5.6	Dados de entrada do simulador . . . . .	42
5.7	Parâmetros do simulador . . . . .	43
6.1	Simulação 1 - Prémio único por idade . . . . .	47
6.2	Simulação 1 - Provisões matemáticas, estado autónomo . . . . .	48
6.3	Simulação 1 - Provisões matemáticas, estado moderadamente dependente . . . . .	49
6.4	Simulação 2 - Prémio único por idade . . . . .	49
6.5	Simulação 2 - Provisões matemáticas, estado autónomo . . . . .	50
6.6	Simulação 2 - Provisões matemáticas, estado severamente dependente . . . . .	51

6.7	Simulação 3 - Prémio único por idade . . . . .	51
6.8	Simulação 3 - Provisões matemáticas, estado autónomo . . . . .	52
6.9	Simulação 3 - Provisões matemáticas, estado moderadamente dependente . .	53
6.10	Simulação 3 - Provisões matemáticas, estado severamente dependente . . . .	53

## LISTA DE TABELAS

3.1	Tabela de preços RNCCI — Ano de 2014 . . . . .	15
3.2	Cobertura Populacional . . . . .	16
3.3	Tabela de movimentos dos utentes da RNCCI - Julho 2016 . . . . .	16
6.1	Simulação 1 - Tabela de prémios anuais . . . . .	47
6.2	Simulação 2 - Tabela de prémios anuais . . . . .	49
6.3	Simulação 3 - Tabela de prémios anuais . . . . .	52
A.1	População residente com 65 e mais anos de idade que referiu pelo menos uma dificuldade nos cuidados pessoais (N.º) . . . . .	60
A.2	População residente com 65 e mais anos de idade que referiu pelo menos uma dificuldade nas atividades domésticas (N.º) . . . . .	60
A.3	População residente do sexo masculino com 65 e mais anos de idade (N.º) por Sexo, Grupo etário, Tipo de cuidados pessoais e Grau de dificuldade . . . . .	61
A.4	População residente do sexo feminino com 65 e mais anos de idade (N.º) por Sexo, Grupo etário, Tipo de cuidados pessoais e Grau de dificuldade . . . . .	62
A.5	População residente do sexo masculino com 65 e mais anos de idade (N.º) por Grupo etário, Tipo de atividade doméstica e Grau de dificuldade . . . . .	63
A.6	População residente do sexo feminino com 65 e mais anos de idade (N.º) por Grupo etário, Tipo de atividade doméstica e Grau de dificuldade . . . . .	64
B.1	Tábuas de mortalidade séries 80 e 90 por Sexo . . . . .	66
B.2	Tábuas de mortalidade do INE 2013-2015 por Sexo . . . . .	67
B.3	Tábuas ajustadas OPCS por Sexo e Grau de Dependência . . . . .	68





## GLOSSÁRIO

**Índice de Envelhecimento** O índice de envelhecimento é o número de pessoas com 65 e mais anos por cada 100 pessoas menores de 15 anos. Um valor inferior a 100 significa que há menos idosos do que jovens.

**Índice Sintético de Fecundidade** O índice sintético de fecundidade é o número médio de crianças nascidas por cada mulher em idade fértil, ou seja, entre os 15 e os 49 anos de idade. Para que a substituição de gerações seja assegurada, é preciso que cada mulher tenha em média 2,1 filhos.



## **SIGLAS**

**INE** Instituto Nacional de Estatística.

**LTC** Long Term Care.

**RNCCI** Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados.



## INTRODUÇÃO

Entre os grandes temas da atualidade pode incluir-se o envelhecimento populacional, que se assiste não só em Portugal como nos restantes países europeus. Na raiz do problema estão o aumento da esperança média de vida e a diminuição do [Índice Sintético de Fecundidade](#), tornando estes dois tópicos numa grande preocupação da sociedade ocidental. Esta questão tem grandes impactos a nível social e económico, principalmente no que diz respeito à sustentabilidade do sistema de financiamento das pensões por reforma da Segurança Social. Existem cada vez menos pessoas a contribuir ativamente e cada vez mais pessoas em idade de receber pensões de reforma por velhice, o que não é sustentável por muito mais tempo. Esta situação já levou a que fossem aplicadas medidas de redução das atuais pensões, demonstrando assim a fragilidade do sistema.

De acordo com a fórmula de cálculo de pensões de reforma da Segurança Social, as pessoas que estão na 3ª idade veem o seu poder económico a diminuir ao entrar na reforma, e aliando isso às referidas medidas de redução, muitos são os pensionistas que não conseguem manter o estilo de vida que até então tinham sem recorrer a poupanças que possam ter constituído ao longo da sua vida ativa. Note-se, no entanto, que este é um segmento da população mais vulnerável por várias outras razões. É nestas idades que as pessoas começam a ter maiores limitações físicas, ou até mesmo demonstrar incapacidades para efetuar algumas tarefas. É também em idades mais avançadas que a recuperação em caso de doença é mais difícil de alcançar. Desta forma, os gastos em despesas de saúde e apoios tendem a aumentar, apesar da maioria da população idosa não estar preparada para assumir despesas mais elevadas.

A Segurança Social tenta cobrir estas contingências, apesar dos fundos e capacidades que tem disponíveis serem limitados. Foi nesta sequência que, alguns países apostaram na comercialização do seguro de [Long Term Care \(LTC\)](#).

O seguro de Long Term Care tem como objetivo prestar o apoio necessário a pessoas

que desenvolvam algum nível de dependência, de forma a receberem os cuidados necessários à sua condição de saúde. Este apoio pode ser prestado de diversas formas: pode ser monetário, através do pagamento de uma quantia única ou de quantias periódicas, sendo este último ao longo de um período predeterminado ou durante o tempo de vida da pessoa; também pode ser dado através da prestação de serviços, ou em reembolso das despesas que a pessoa tenha efetuado devido ao estado de dependência. Os segurados garantem deste modo a sua qualidade de vida a longo prazo.

A amplitude da cobertura do seguro pode variar e depende do “grau” de dependência que esteja coberto e, conseqüentemente, existem seguros de Long Term Care mais abrangentes que outros. Pode considerar-se como exemplo um seguro em que a garantia seja acionada se a pessoa for dependente de terceiros para efetuar uma atividade do dia-a-dia.

O seguro de LTC, atualmente não é comercializado em Portugal mas enquadra-se nas necessidades da população portuguesa. A presente dissertação tem como principal foco a análise deste tipo de seguro e da possibilidade da sua implementação em Portugal. De modo a realizar esta análise foi construído um simulador e efetuadas simulações para diferentes cenários de possíveis valores de prémios para um seguro deste tipo.

Esta dissertação está organizada em sete capítulos e um anexo.

O Capítulo 2 destina-se à apresentação do seguro de Long Term Care e das possíveis modalidades existentes para este tipo de seguro.

Uma vez que a comercialização deste seguro é já praticada em vários países, mas atualmente em Portugal isso não se verifica, o Capítulo 3 foi dedicado às abordagens do LTC no panorama mundial. Estudaram-se os mercados seguradores dos Estados Unidos da América, França, Reino Unido e Alemanha relativamente a seguros de Long Term Care. Este capítulo aborda ainda a situação atual em Portugal. Apesar de não existir oferta privada, em Portugal, nasceu uma parceria entre o Ministério da Segurança Social e o Ministério da Saúde, a [Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados \(RNCCI\)](#), que presta apoio a pessoas em situação de dependência. Analisou-se a RNCCI de forma a perceber qual o papel que tem para a sociedade e quais as suas fragilidades.

No Capítulo 4 analisaram-se vários indicadores estatísticos relativos à população portuguesa que são relevantes para a compreensão da necessidade de um seguro desta natureza em Portugal. As tabelas de dados relativas às dificuldades sentidas pela 3ª idade na realização de tarefas domésticas e dos cuidados pessoais que são analisadas neste capítulo encontram-se no Anexo A.

O Capítulo 5 descreve a modelação atuarial de um seguro de Long Term Care que está na base do simulador que foi construído no decurso do trabalho. Neste capítulo apresenta-se também este simulador, quais os dados de entrada necessários à obtenção de valores de prémios, e quais os pressupostos que foram utilizados.

No Capítulo 6 são apresentados os resultados para diferentes simulações sendo posteriormente efetuada a respetiva análise.

Finalmente, no Capítulo 7 são resumidas as conclusões obtidas neste trabalho e apontadas algumas ideias para trabalho futuro.

## SEGURO DE LONG TERM CARE

Muitas são as razões que podem levar a que uma pessoa, principalmente a partir de idades mais avançadas, possa ficar sem autonomia suficiente para efetuar a sua higiene pessoal e/ou as atividades do dia a dia de forma independente. Nestas situações a pessoa necessitará de ajuda na realização das atividades que não consegue efetuar.

Situações em que a pessoa fique sem autonomia para conseguir efetuar as atividades básicas do dia a dia, ou seja dependente de terceiras pessoas, durante um longo período de tempo definem-se como situações de Long Term Care.

Os custos inerentes aos apoios necessários neste tipo de situações são muito elevados (uma vez que é necessário um apoio diário) e visto que provavelmente serão mantidos a longo prazo, nem sempre a pessoa que se encontra nesta situação, ou a sua família, têm forma de suportar tais custos.

Como se pode verificar no Capítulo 3, apenas alguns países têm atualmente implementado um sistema público de Long Term Care e alguns desses países não têm os sistemas públicos muito desenvolvidos.

Desta forma, o setor privado, para colmatar as fragilidades dos sistemas públicos ou a inexistência destes, apresenta melhores alternativas para a população que estiver disposta a pagar para uma maior proteção, colocando no mercado os designados seguros de Long Term Care.

Embora em Portugal este tipo de seguros ainda não esteja a ser muito explorado, noutros países já está bastante desenvolvido e pode contratar-se com diversas coberturas e existe já em diferentes modalidades.

Os seguros de LTC podem agrupar-se, tal como sugerido em [20], de acordo com os critérios que a seguir se descrevem:

## 2.1 Segundo o estado dos segurados no momento da contratação

### 2.1.1 Produto pensado para a contratação por parte de segurados autónomos

Esta modalidade cobre o risco de um indivíduo autónomo se tornar dependente, ao longo do período de vigência do contrato.

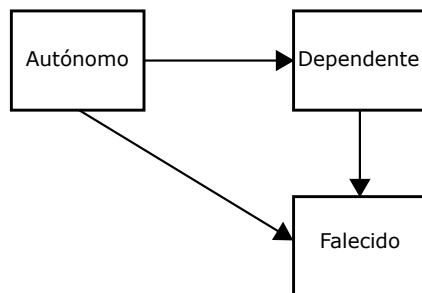


Figura 2.1: Modelo com 3 estados

Nesta modalidade, no momento da subscrição, o indivíduo não pode encontrar-se em qualquer estado de dependência, tal como se observa na Figura 2.1, uma vez que o risco coberto, e que aciona as garantias previstas, é exatamente a transição para um grau de dependência, para o qual o segurado necessita de apoio complementar para as atividades do seu dia-a-dia.

É a modalidade de seguro de Long Term Care mais comum no mercado segurador.

### 2.1.2 Produto pensado para a contratação por parte de segurados que já se encontram num estado de dependência

Esta modalidade destina-se a indivíduos que já se encontrem nalgum estado de dependência no momento da subscrição do seguro. Neste caso, a seguradora assume o risco de garantir o apoio complementar que o segurado contratou para o resto da sua vida, tal como ilustra a Figura 2.2.

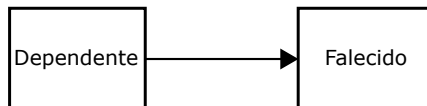


Figura 2.2: Modelo com 2 estados

Nesta modalidade, o início do contrato coincide com o início do pagamento das garantias e tem, habitualmente, como garantia o pagamento de uma renda vitalícia e é comercializado a prémio único.



Existem também modalidades em que apesar de o segurado já se encontrar num estado de dependência ligeiro, apenas acionam a garantia se o estado de dependência do segurado se agravar.

Em produtos deste tipo, a questão mais importante será mensurar o risco de longevidade de um indivíduo, de acordo com o seu grau de dependência.

## **2.2 Segundo a periodicidade dos prémios pagos**

### **2.2.1 Prémio único**

Um seguro com estas características pode ter uma cobertura vitalícia ou temporária. Deste modo, o cálculo do prémio é efetuado tendo como base toda a duração do contrato, o que se traduz, geralmente, num valor elevado.

Quando o seguro é pago a prémio único, normalmente tem como garantia o pagamento de um capital único em caso de ocorrência de sinistro (entrada num estado de dependência). Quando a garantia prevê o reembolso de despesas ou o pagamento de uma renda, o prémio é geralmente mais elevado e, como tal, é mais difícil que o segurado pretenda efetuar o pagamento do seguro através de um prémio único.

### **2.2.2 Prémios periódicos**

As modalidades de seguro de Long Term Care têm, por norma, um custo elevado, sendo por isso os prémios periódicos a forma mais comum de efetuar o pagamento destes seguros. O prazo em que serão efetuados os pagamentos dos prémios periódicos pode ser escolhido pelo indivíduo no momento da subscrição do seguro.

Os prémios periódicos podem ainda dividir-se em dois tipos: prémios naturais e prémios nivelados. Os prémios naturais crescem exponencialmente em função da idade da pessoa segura, enquanto os prémios nivelados, calculados no início do contrato, de acordo com o prazo definido pelo indivíduo, são constantes.

O pagamento de um seguro de LTC através de prémios periódicos nivelados é a forma mais usual de pagamento neste tipo de seguros.

## **2.3 Segundo a duração da cobertura do risco**

### **2.3.1 Cobertura temporária**

Quando o risco está coberto apenas durante um determinado período de tempo, diz-se que a cobertura é temporária. No entanto, este tipo de cobertura, apesar de reduzir os prémios, não é a mais adequada neste tipo de seguro, uma vez que é mais provável que a longo prazo a pessoa se torne dependente.

### **2.3.2 Cobertura vitalícia**

A cobertura vitalícia assegura o risco durante o resto da vida da pessoa segura. Esta é mais adequada ao seguro de dependência e também a forma mais comum de comercialização de seguros de LTC. Contudo, o segurador tem que ter especial cuidado na elaboração do seguro visto que no momento da contratação está em risco um capital muito elevado ao qual devem corresponder prémios adequados que correspondam ao risco de dependência e longevidade.

## **2.4 Segundo o tipo de benefício coberto**

### **2.4.1 Prestação de serviços**

Quando ocorre uma situação de dependência e o benefício assegurado é a prestação de serviços, devem ser assegurados os cuidados de saúde e também os cuidados sociais que a pessoa segura necessite. Estes cuidados podem ser prestados no domicílio da pessoa segura ou num lar, dependendo geralmente do grau de dependência. Por exemplo, se a pessoa apenas necessita de cuidados pontuais (ajuda para fazer a sua higiene e alimentação) esta pode recebê-los na sua residência, caso a necessidade de auxílio seja permanente os cuidados devem ser prestados num lar.

A prestação de serviços é o tipo de benefício mais completo para o seguro de Long Term Care. No entanto, não é muito frequentemente comercializado uma vez que este tipo de benefício requer muito trabalho de gestão e organização por parte das seguradoras. Para além de que, a longo prazo, é muito difícil mensurar os valores necessários para o pagamento da prestação de serviços.

### **2.4.2 Reembolso de despesas**

Neste tipo de benefício, a seguradora reembolsa uma parte dos custos que a pessoa segura tem que suportar de modo a obter os serviços de cuidados dos quais necessita após a ocorrência de uma situação de dependência, com um limite máximo predefinido no contrato.

Pode ainda estar contemplado o pagamento de uma quantia inferior ao limite fixado para cuidados formais, no caso destes cuidados serem prestados informalmente por um familiar da pessoa segura.

### **2.4.3 Pagamento de uma quantia fixa**

Nesta modalidade a entidade seguradora paga, em caso de sinistro, uma quantia com a periodicidade e duração predefinidas no contrato. A forma mais frequente de comercialização é garantindo o pagamento de rendas atuarias de dependência, que serão pagas a partir do momento em que a pessoa segura entre num estado de dependência enquanto esta for viva.

Esta é a forma mais simples de equacionar o efeito da inflação e também a mais fácil de realizar os pagamentos. As seguradoras apenas têm que controlar a saída do segurado do estado de dependência, quer seja por recuperação ou por falecimento. No entanto, como já referido anteriormente, este não é o melhor tipo de benefício para a pessoa segura, até porque a quantia paga por esta renda não terá que ser necessariamente utilizada para cobrir os custos com os cuidados do dependente.

## **2.5 Segundo a periodicidade das prestações recebidas**

### **2.5.1 Prestação única**

Nesta opção a pessoa segura recebe o pagamento de uma quantia ou o reembolso de gastos no momento em que entra no estado de dependência. Desta forma, esta opção pode ser uma cobertura adicional de uma outra cobertura principal de dependência, em que serão realizadas prestações periódicas.

Este tipo de garantia adicional justifica-se, nos casos em que, ao ficar dependente, a pessoa segura permanece na sua residência mas tem que a adaptar às suas novas necessidades ou mesmo no caso da pessoa segura necessitar de ir para um lar, que por vezes cobra um valor inicial de entrada.

### **2.5.2 Prestações periódicas**

Neste tipo de seguro é mais usual que os benefícios sejam periódicos, pois desde o momento em que o indivíduo transita para um estado de dependência necessitará de uma ajuda complementar continuamente e não num só momento.

As prestações de serviços como a assistência domiciliária ou os cuidados em instituições especializadas são prestações periódicas. O pagamento de uma renda vitalícia é também exemplo de outro tipo de prestações periódicas.

Tal como já referido, o tipo de seguro em causa justifica que as prestações sejam periódicas a não ser que este sirva apenas para dar uma ajuda assim que o indivíduo transita para o estado de dependência, sendo uma ajuda num momento de adaptação e não uma ajuda contínua.

## **2.6 Segundo a relação desta garantia com outras garantias dentro do seguro**

### **2.6.1 Cobertura principal**

Este seguro pode ser comercializado de forma independente sendo, como tal, a cobertura principal. A comercialização de forma independente é aconselhável uma vez que este seguro tem um preço elevado.

### 2.6.2 Cobertura complementar

A garantia em caso de dependência pode ainda ser comercializada como uma cobertura complementar em seguros de vida ou seguros de saúde. Por exemplo, o pagamento de uma renda adicional a uma renda vitalícia ou certa no caso da pessoa segura se tornar dependente é uma opção de garantia complementar a um seguro de vida.

Conclui-se que as possibilidades para um seguro de Long Term Care são inúmeras, e que a sua modelação pode tornar-se bastante complexa se se optar por ter uma modalidade de seguro bastante dinâmica.

No Capítulo 3 analisa-se a oferta do mercado segurador em alguns países. Tal como referido anteriormente, existem diversas modalidades do seguro de Long Term Care que são comercializadas no mercado segurador internacional. Apesar de existirem algumas modalidades que são mais comuns no mercado segurador. Neste capítulo analisa-se ainda de que forma a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados apoia, atualmente, as pessoas que estejam numa situação de dependência, em Portugal.

## ABORDAGENS NO PANORAMA MUNDIAL

Nesta secção, seguindo [21], ir-se-á realizar um pequeno estudo de mercado internacional, uma vez que esta modalidade de seguro, atualmente, não é ainda comercializado em Portugal.

### 3.1 Abordagens de outros países

#### 3.1.1 Estados Unidos

Em 1974, nos Estados Unidos da América, surgiram os primeiros seguros de dependência, comercializados essencialmente por companhias de seguros de média dimensão.

A garantia deste tipo de seguro consiste na assistência domiciliária ou em assistência em instituições especializadas. Apesar do considerável aumento de assistência domiciliária, que se tem vindo a verificar nos últimos anos nos EUA, a opção de cuidados em instituições especializadas ainda é predominante. No entanto, do total de instituições especializadas, apenas cerca de 7% são públicas e 30% pertencem a entidades sem fins lucrativos. Verificando-se, assim, que o sistema de cobertura do risco de dependência é fundamentalmente privado e individual. Em 1999 existiam cerca de 6,7 milhões de apólices de seguro de dependência, distribuídas por 120 seguradoras.

O sistema público divide-se em dois subsistemas distintos, o Medicare e o Medicaid.

O Medicare é um programa social, a nível nacional, que é financiado através das contribuições dos trabalhadores, correspondendo a 2,9% do seu salário bruto (metade fica ao encargo do trabalhador e a outra metade ao encargo do empregador).

Para se poder beneficiar do Medicares, é exigido um número mínimo de contribuições de 40 trimestres. Todos os benefícios concedidos pelo subsistema têm um limite temporal. Por exemplo, no que diz respeito à assistência domiciliária ou em lares, a partir do 21º dia

a cobertura deixa de ser de 100% do montante aprovado e a partir do 101º dia o indivíduo deixa de estar coberto pelo Medicare.

O Medicaid, por outro lado, é destinado a pessoas com poucos recursos económicos. Cada Estado estabelece as prestações que irá oferecer aos beneficiários do Medicaid. Na maioria dos Estados, o Medicaid oferece assistência em instituições especializadas.

Paralelamente, o mercado segurador, no que se refere a seguros de dependência, cresceu consideravelmente. Em 1985 existiam cerca de 100.000 apólices em vigor, número que cresceu para 6,7 milhões de apólices no ano de 1999. O seguro privado de dependência surge como uma solução para pessoas que excedam as condições económicas para ter acesso à ajuda do Medicaid e que tenham esgotado o limite máximo de indemnizações do Medicare.

A oferta privada nos EUA é muito abrangente e variada. Os produtos comercializados combinam várias coberturas com benefícios que têm limites temporais ou reembolso máximo.

Em 1996 foi aprovada uma lei que concede benefícios fiscais aos indivíduos que possuam uma apólice de seguro de dependência, o que resultou num crescimento mais acentuado deste mercado.

### 3.1.2 França

Desde 1986 que a cobertura privada de dependência se tem comercializado em França, dando início a um mercado muito importante que, no final de 2001, contava com mais de 1,5 milhões de segurados.

A oferta seguradora no mercado francês baseia-se principalmente em complementar outro tipo de seguros (seguros de vida, invalidez, rendas de sobrevivência, etc.) com o pagamento de rendas vitalícias no caso da pessoa se tornar dependente de terceiros.

Apesar do mercado segurador se ter desenvolvido, em 1997 é criado um modelo público contributivo, com o objetivo de tornar disponível a assistência (não relacionada com a Segurança Social) para pessoas dependentes com escassos recursos económicos. Estas prestações públicas irão depender do grau de dependência e da situação patrimonial do dependente.

Mais concretamente, só podem beneficiar deste apoio público pessoas dependentes com idade igual ou superior a 60 anos com rendimentos não superiores a 11.000 €/ano ou 18.000 €/ano caso tenham cônjuge. Dados estes requisitos económicos exigentes, em 2001 o acesso a este apoio estava limitado a apenas 135.000 pessoas embora se estimasse que 235.000 estariam classificadas com um grau de dependência médio mas não gozavam de qualquer direito sobre este apoio.

Paralelamente, as autoridades económicas introduziram uma série de incentivos fiscais que fizeram com que o mercado segurador se desenvolvesse.

As prestações recebidas em caso de dependência dependiam da região de França pelo que, em 2001, é criada uma nova lei que uniformiza as quantias recebidas em todas

as regiões (continuando estas a depender do grau de dependência e dos rendimentos anuais da pessoa). O mercado privado de seguros de dependência francês desenvolveu-se bastante, havendo muita variedade de oferta, sendo somente comparável ao dos Estados Unidos da América.

#### 3.1.3 Reino Unido

Os seguros de dependência são um negócio emergente no Reino Unido, pelo que as poucas companhias de seguros que os comercializam têm ainda uma taxa de apólices comercializadas muito reduzida.

No Reino Unido, é o Estado que se encarrega da cobertura do risco de dependência e determina quais as necessidades dos indivíduos dependentes, isto é, é o Estado que realiza as avaliações das necessidades/grau de dependência do indivíduo. É também uma preocupação do estado garantir a prestação de cuidados aos indivíduos com graus de dependência mais severos. Existe, ainda, uma tendência crescente que privilegia a reabilitação, o que poderá implicar uma recuperação do estado de dependência.

Embora muitas pessoas a subscrevam seguros de vida, o mesmo não acontece com os seguros de dependência privados, visto que a maior parte das pessoas recebe cuidados provenientes do Estado.

O sistema público da cobertura de dependência é financiado através de um sistema de prestações contributivas. Em caso de necessidade de cuidados, o Estado aloca os indivíduos a instituições especializadas.

A prestação de cuidados informais está muito enraizada na sociedade inglesa, sendo a maior parte dos cuidados recebido no domicílio da pessoa dependente.

No caso do mercado privado, existe uma grande dificuldade em comercializar produtos entre pessoas com menos de 50 anos, existindo, principalmente, 2 tipos de produtos comercializados: Produtos para pessoas autónomas, de forma a protegê-las contra a possível situação de dependência no futuro, e produtos para pessoas que já são dependentes, constituindo estes uma ajuda complementar para estas pessoas.

#### 3.1.4 Alemanha

Na Alemanha, devido à escassa aceitação que o seguro de dependência privado teve nos anos 80 e início dos anos 90, foi introduzida a Lei Federal do Seguro de Dependência de Abril em 1994. Esta lei, que regula o tratamento das pessoas dependentes, tem como objetivo tornar o seguro de dependência obrigatório, sendo essencialmente público e financiado pelas contribuições dos trabalhadores e dos reformados.

Foi a primeira legislação completa, em todo o mundo, relativamente a este tema e implementou um sistema de financiamento de cobertura do risco de dependência baseado na solidariedade de toda a população.

A regulamentação da adesão e contribuição para este sistema tem como princípio que a entidade reguladora da cobertura de risco de dependência tem que ser a mesma que

regula o Seguro de Saúde. Desta forma, as pessoas que subscreverem um seguro de saúde privado têm também que subscrever uma apólice contra o risco de dependência.

Atualmente pessoas com salários mensais inferiores a 3.375 € e os funcionários públicos estão abrangidos pelo sistema público. Os restantes cidadãos podem optar pelo seguro público ou pelo privado, sendo que apenas 9% da população opta pelo segundo.

As contribuições são efetuadas por trabalhadores e entidade empregadora em partes iguais, atualmente num total de 1,7% (0,85% trabalhador e 0,85% entidade empregadora).

Não existe qualquer tipo de restrição à idade do beneficiário, no entanto, este deve estar seguro contra o risco de dependência e ter no mínimo 5 anos de contribuições nos últimos 10.

As prestações podem ser disponibilizadas na forma de assistência domiciliária (formal), assistência em instituições especializadas (centros de dia, lares, ...), ou prestações monetárias isentas fiscalmente (pensadas de forma a remunerar os cuidadores informais, normalmente familiares ou amigos da pessoa dependente). Podem existir situações em que sejam combinados vários tipos de prestações. Salienta-se que as prestações estão assentes num princípio que privilegia a reabilitação à assistência. É ainda de referir o facto de mais de 50% dos beneficiários optarem por prestações monetárias.

### **3.2 Em Portugal - Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados**

Em Portugal, a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) foi criada pelo Decreto-Lei N° 101/2006, de 6 de junho.

Foi um processo desenvolvido conjuntamente pelos Ministérios da Saúde e do Trabalho e da Solidariedade e Segurança Social e por vários outros prestadores de cuidados de saúde e de apoio social.

O mesmo Decreto-Lei que legisla a criação da RNCCI define que quem terá direito a usufruir da mesma são todas as pessoas que estejam em situação de dependência. Define ainda dependência como sendo

*"a situação em que se encontra a pessoa que, por falta ou perda de autonomia física, psíquica ou intelectual, resultante ou agravada por doença crónica, demência orgânica, sequelas pós-traumáticas, deficiência, doença severa e ou incurável em fase avançada, ausência ou escassez de apoio familiar ou de outra natureza, não consegue, por si só, realizar as atividades da vida diária"*

A RNCCI é constituída tanto por organismos públicos como por privados. Estes organismos prestam cuidados adequados de saúde e de apoio social a pessoas que se encontrem em situação de dependência, independentemente da sua idade. Alguns exemplos



### 3.2. EM PORTUGAL - REDE NACIONAL DE CUIDADOS CONTINUADOS INTEGRADOS

---

destes organismos são Hospitais, Centros de Saúde, Serviços de Segurança Social, Rede Solidária e os Serviços Autárquicos Locais.

A Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados tem como principais objetivos:

- A melhoria das condições de vida das pessoas em situação de dependência;
- A manutenção do bem-estar e qualidade de vida de pessoas com perda ou em risco de perder a capacidade para realizar tarefas do quotidiano e/ou para se relacionar com outros e com o meio que as rodeia;
- O apoio e acompanhamento adequado a cada situação;
- O apoio aos cuidadores informais na respetiva qualificação e na prestação de cuidados.

O direito de usufruir aos cuidados prestados pela Rede é garantido a todas as pessoas que se encontrem numa das situações a seguir descritas:

- Dependência funcional temporária.
- Dependência funcional prolongada.
- Idosos com critérios de fragilidade.
- Incapacidade grave, com forte impacto psicológico ou social.
- Doença severa, em fase avançada ou terminal.

De forma a conseguir alcançar os objetivos a que se propõe, a RNCCI inclui unidades de internamento e ambulatório e equipas hospitalares e domiciliárias de cuidados continuados de saúde e de apoio social. A necessidade ou não de internamento é o fator que distingue as unidades de internamento das unidades de ambulatório. As primeiras dividem-se em quatro tipos:

#### **Unidade de convalescença**

Destina-se a pessoas que tenham obtido alta hospitalar por já não necessitarem de cuidados hospitalares mas que ainda precisem de cuidados de saúde que não possam ser prestados no seu domicílio. Tem como limite 30 dias de internamento.

#### **Unidade de média duração e reabilitação**

Para pessoas que tenham perdido a sua autonomia temporariamente e que precisem de cuidados de saúde e reabilitação que não podem ser prestados no seu domicílio. Internamentos com duração entre 30 e 90 dias ininterruptos.

### **Unidade de longa duração e manutenção**

Presta apoio social e cuidados de saúde de manutenção que previnam e retardem o agravamento da situação de dependência a pessoas com doenças ou processos crónicos, com diferentes níveis de dependência e graus de complexidade. Internamentos com mais de 90 dias seguidos.

Esta unidade pode ser utilizada, por menos de 90 dias seguidos, em períodos de descanso do principal cuidador, não podendo exceder os 90 dias por ano.

### **Unidade de cuidados paliativos**

Destina-se a pessoas que devido a uma doença severa, incurável e progressiva, se encontrem numa situação clínica complexa e de sofrimento.

As unidades de ambulatório, onde não é necessário o internamento, dividem-se em apenas dois tipos:

### **Unidade de dia e de promoção da autonomia**

Destinadas a pessoas com diferentes níveis de dependência e com necessidade de receber cuidados que não possam ser prestados no seu domicílio, mas que possam deslocar-se para receber os cuidados que necessitam.

### **Cuidados continuados integrados domiciliários**

Destina-se a pessoas em situação de dependência funcional ou doença terminal que não precisem de ser internadas mas que não possam deslocar-se de forma autónoma.

As unidades associadas à Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados estão espalhadas por todo o território nacional. Em 2015, segundo [1], a Rede permitia auxiliar com um total de 14.023 pessoas com dependência, sendo 7.311 destes lugares destinados às unidades de internamento e os restantes 6.712 destinados a alocação das equipas de cuidados continuados integrados. Valores retirados da Tabela 3.2.

A utilização de cada uma destas unidades tem um custo associado por utente que é suportado em parte pelo Ministério de Saúde e em parte pelo próprio utente. Os custos associados aos cuidados de saúde são pagos pelo Serviço Nacional de Saúde enquanto os custos referentes ao apoio social ficam ao encargo do utente, podendo uma parte da despesa ser comparticipada pela Segurança Social, dependendo dos rendimentos do agregado familiar do utente.

Apesar de não terem tido um aumento significativo ao longo do tempo, estes custos têm vindo a ser atualizados desde a implementação da RNCCI. Os custos por cada utente, por dia, em cada unidade, em função do tipo de cuidados, referentes ao ano de 2014 são apresentados na Tabela 3.1.

Desta forma, a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados consegue dar resposta a várias necessidades como por exemplo, reduzindo o recurso às urgências, diminuindo os internamentos e reinternamentos de idosos e o número de altas que ficam pendentes por não existir o devido acompanhamento fora do hospital.

### 3.2. EM PORTUGAL - REDE NACIONAL DE CUIDADOS CONTINUADOS INTEGRADOS

Tabela 3.1: Tabela de preços RNCCI — Ano de 2014

Tipologias de unidade	Encargos com os cuidados de saúde (utente/ dia)	Valor global para suportar encargos com medicamentos, realização de exames auxiliares de diagnóstico e apóritos e material de penso para tratamento de úlceras de pressão encargos com cuidados de saúde (utente/dia)	Encargos com os cuidados de apoio social (utente/dia)	Encargos com utilização de fraldas (utente/dia)	Total
<b>I — Diárias de internamento por utente</b>					
1 — Unidade de convalescença	90,46	15			105,46
2 — Unidade de cuidados paliativos	90,46	15			105,46
3 — Unidade de média duração e reabilitação	55,75	12	19,81		87,56
4 — Unidade de longa duração e manutenção	18,61	10	30,34	1,24	60,19
<b>II — Diárias de ambulatório por utente</b>					
1 — Unidade de dia e de promoção da autonomia	9,58				9,58

Fonte: Portaria n.º 184/2015, de 23 de junho

Os utentes da RNCCI distribuem-se de forma similar entre os dois géneros. Em 2015, o sexo feminino representava 55,7% dos utentes.

A população da RNCCI tem, maioritariamente, idade avançada no primeiro semestre de 2015, os utentes com idade superior a 65 anos representavam cerca de 84,5% do total de utentes, enquanto 47% do total da população tinha idade superior a 80 anos, tal como se pode observar na Figura 3.1.

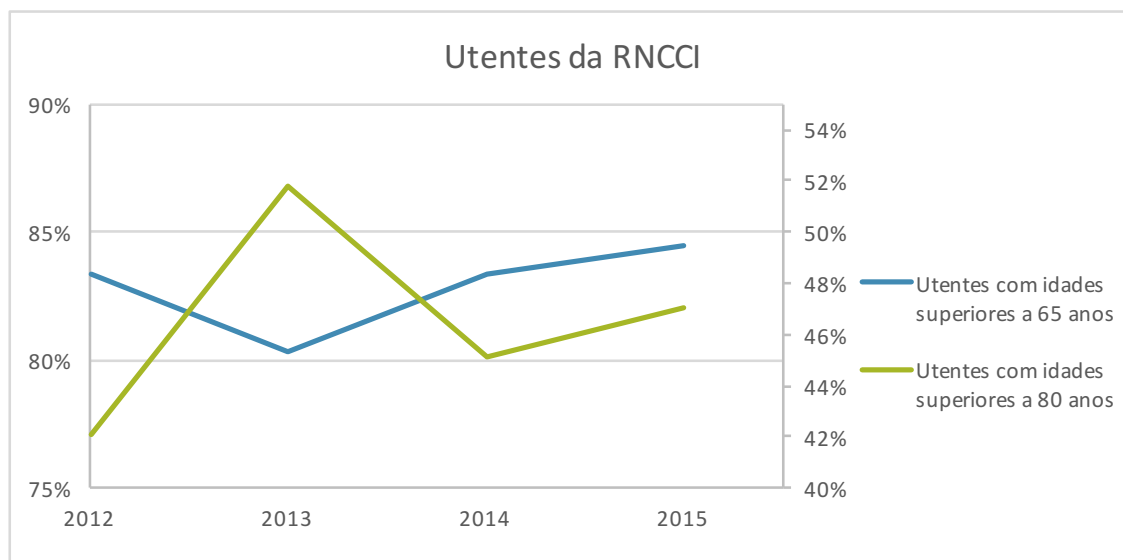


Figura 3.1: Utentes da RNCCI

Fonte: Relatório de monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) – 1º Semestre 2015

Os utentes que estão já dependentes aquando da admissão na RNCCI representam cerca de 97% da população. Os utentes que, anteriormente à admissão, viviam sozinhos representavam, em 2015, cerca de 24% enquanto cerca de 72% dos utentes vivia com a família.

Apesar do trabalho que tem vindo a ser desenvolvido pela RNCCI, existem poucos lugares em comparação com o número de habitantes com idades superiores a 65 anos. De acordo com os dados da Tabela 3.2 os lugares disponíveis correspondem a cerca de

0.7% de população sénior. Consequentemente há ainda muitos utentes referenciados a aguardar vaga.

Tabela 3.2: Cobertura Populacional

Região	N.º de habitantes com idade $\geq 65$ anos	N.º de Camas	N.º de Camas por 100.000 hab. $\geq 65$ anos	N.º de Lugares ECCI	N.º de Lugares ECCI por 100.000 hab. $\geq 65$ anos	N.º de Lugares TOTAIS	N.º de Lugares TOTAIS por 100.000 hab. $\geq 65$ anos
Norte	631439	2108	334	1673	265	3781	599
Centro	393338	2115	538	1064	271	3179	808
LVT	696815	1826	262	2076	298	3902	560
Alentejo	128427	765	596	549	427	1314	1023
Algarve	87769	497	566	1350	1538	1847	2104
<b>TOTAL</b>	<b>1937788</b>	<b>7311</b>	<b>377</b>	<b>6712</b>	<b>346</b>	<b>14023</b>	<b>724</b>

Fonte: Relatório de monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) – 1º Semestre 2015

Na Tabela 3.3 podem observar-se os movimentos assistenciais dos utentes da Rede em julho de 2016, ou seja o número de utentes referenciados e admitidos, o número de altas e o número de utentes que aguardam vaga em cada região.

Tabela 3.3: Tabela de movimentos dos utentes da RNCCI - Julho 2016

	Norte	Centro	LVT	Alentejo	Algarve
<b>N.º de utentes referenciados</b>	1057	828	1086	322	215
<b>N.º de utentes admitidos</b>	973	739	834	248	243
<b>N.º de altas</b>	977	776	858	248	260
<b>N.º de utentes que aguardam vaga</b>	540	419	1074	342	71

Fonte: Monitorização Mensal RNCCI – Julho de 2016

Conclui-se, assim, que à semelhança do que acontece noutros países, Portugal poderia apostar em seguros privados de Long Term Care mesmo que, apenas, como um complemento dos apoios prestados pela Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados.

No Capítulo 4 analisam-se vários indicadores relativos à população portuguesa, de modo a perceber de que forma um seguro deste tipo se poderá enquadrar nas necessidades da população.

## INDICADORES A NÍVEL NACIONAL

Conforme referido anteriormente, os produtos de Long Term Care não fazem parte do conjunto de produtos comercializados pelo sector segurador em Portugal. Desta forma, estes produtos são ainda desconhecidos da maioria da sociedade portuguesa.

Esta situação deve-se também ao facto de, ao longo dos tempos, os cuidados de dependência a idosos terem sido assegurados, essencialmente, pelo Estado e pelas Misericórdias sendo os cuidados prestados, na maioria dos casos, por cuidadores informais.

*"O cuidador é toda a pessoa que assume como função a assistência a uma outra pessoa que, por razões tipologicamente diferenciadas, foi atingido por uma incapacidade, de grau variável, que não lhe permite cumprir, sem ajuda de outro(s), todos os atos necessários à sua existência enquanto ser humano"*

Oliveira et al., 2007

Paralelamente aos cuidados informais prestados pelos familiares, os cuidados mais comuns em Portugal são prestados conjuntamente pelo Estado e pela Santa Casa da Misericórdia que se encontra amplamente difundida e estabelecida ao longo de todo o território nacional. Ao longo dos anos, estas instituições foram providenciando vários serviços como:

- Apoio Domiciliário;
- Centros de Dia;
- Estruturas Residenciais para Idosos (Lares);
- Tele-assistência.

No entanto, a mudança que se tem vindo a verificar na estrutura etária da sociedade portuguesa, nas últimas décadas, é bastante significativa. Atualmente, fatores como o aumento da longevidade, o envelhecimento populacional e a mudança da estrutura familiar fazem com que as respostas asseguradas por estes órgãos, apesar dos seus esforços, comecem a ser reduzidas em relação à necessidade que se tem vindo a verificar. As alterações na estrutura familiar decorrentes do elevado crescimento do número de mulheres inseridas no mercado de trabalho induzem uma menor disponibilidade por parte de pessoas chegadas para exercerem a função de cuidador informal, papel que era, no passado, essencialmente consagrado às mulheres.

De modo a facilitar a compreensão da necessidade de produtos deste tipo em Portugal, e também de que forma estes produtos se podem adequar à realidade das famílias portuguesas, apresentam-se de seguida alguns indicadores estatísticos referentes à população portuguesa.

A informação relativa à população portuguesa foi recolhida através do site do [Instituto Nacional de Estatística \(INE\)](https://www.ine.pt)<sup>1</sup> e do site do [PORDATA](http://www.pordata.pt)<sup>2</sup>.

### 4.1 Estrutura familiar

Como referido anteriormente, um dos fatores que poderá ter tido um maior impacto na diminuição dos “cuidadores” informais foi o aumento da percentagem de mulheres no mercado de trabalho. Antigamente, em situações de dependência, era frequente que alguma mulher, da família da pessoa que necessita de assistência, tivesse disponibilidade para prestar apoio, uma vez que não trabalhava.

Atualmente, na maioria das famílias portuguesas, as mulheres não se dedicam a tempo inteiro às tarefas da casa e aos cuidados da família, uma vez que têm as suas próprias profissões.

Assim, quando comparado com a realidade de há alguns anos atrás, torna-se mais complicado conseguir a assistência por parte de um familiar ou conhecido, em caso de situações de dependência.

### 4.2 Índice Sintético de Fecundidade

O Eurostat define índice sintético de fecundidade como o número médio de crianças nascidas por cada mulher em idade fértil, ou seja, entre os 15 e os 49 anos de idade.

A diminuição que se tem vindo a verificar neste indicador, ver Figura 4.1, pode ser explicada por diversos fatores socioeconómicos e não é uma situação recente, uma vez que, conforme se pode verificar, desde a década de 60 que se verifica um declínio no número de nascimentos em Portugal. No entanto, nos últimos anos esta situação tem

---

<sup>1</sup>[https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine\\_main&xpid=INE](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE)

<sup>2</sup><http://www.pordata.pt/Home>

## 4.2. ÍNDICE SINTÉTICO DE FECUNDIDADE

vindo a intensificar-se sendo em 2015 o número de nascimentos inferior a 86 mil, menos de metade dos nascimentos registados há 5 décadas atrás (200 mil em 1960).

Um dos fatores que contribui para esta realidade é o facto de os pais terem filhos cada vez mais tarde. A idade mínima para terminar os estudos é os 18 anos de idade, uma vez que a escolaridade mínima obrigatória é o 12º ano desde agosto de 2009. Desta forma, as pessoas começam a trabalhar cada vez mais tarde, sendo também a sua emancipação mais tardia e assim as mulheres têm o seu primeiro filho numa idade mais avançada. Atualmente, a idade média das mulheres no nascimento do seu primeiro filho é os 30 anos de idade, como se observa na 4.2, logo a possibilidade de ter mais filhos é também menor uma vez que aquando do nascimento do primeiro filho as mulheres estão mais próximas da idade limite biológica de fertilidade do que antigamente, quando tinham os filhos em idade mais prematura.

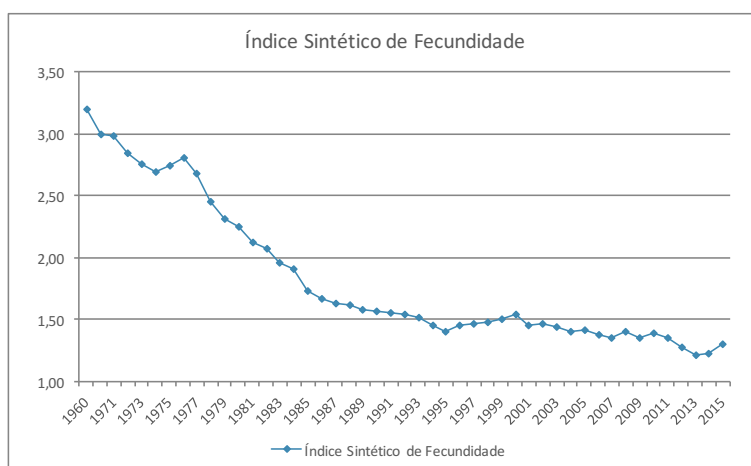


Figura 4.1: Índice sintético de fecundidade

Fonte: Site PORDATA

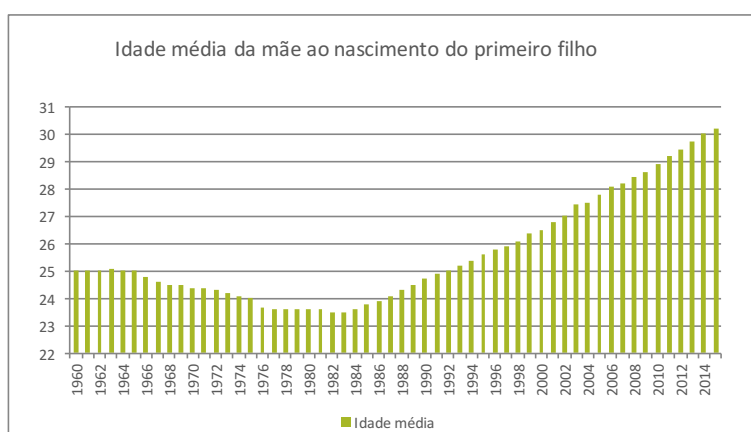


Figura 4.2: Idade média da mãe ao nascimento do primeiro filho

Fonte: Site PORDATA

Aliado ao facto de começar a vida profissional mais tarde, estão ainda entre os fatores apontados pelo estudo do INE conjuntamente com a FFMS:

1. A falta de apoios e incentivos por parte do Estado;
2. O lugar de destaque que a carreira profissional atualmente ocupa na vida das mulheres, observável na Figura 4.3;
3. Os jovens quererem aproveitar a vida, viajar e estabelecer uma carreira profissional.

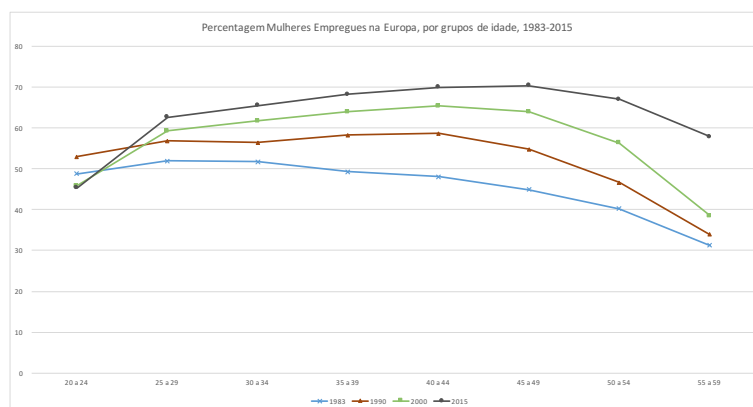


Figura 4.3: Perfil das mulheres empregues por idade

Fonte: OCDE, Gender Equality in Education, Employment and Entrepreneurship: Final Report to the MCM 2012, Maio 2012

Conclui-se assim que as pessoas têm cada vez menos filhos e mais tardiamente visto que apenas conseguem atingir a estabilidade que consideram necessária numa fase mais avançada da sua vida.

Consequentemente, o ISF, em 2014, apresentava um valor de 1.23, um dos valores mais baixos de toda a Europa. No entanto, desde 1982 que o valor do Índice Sintético de Fecundidade se encontra abaixo de 2.1, valor considerado como o limite da substituição de gerações.

### 4.3 Aumento da Esperança Média de Vida

De acordo com os dados do INE, a Esperança Média de Vida continua a aumentar, tanto à nascença como aos 65 anos de idade, e as mulheres continuam a viver mais anos do que os homens, verificando-se, no entanto, que esta diferença é cada vez menor, conforme se pode verificar nas Figuras 4.4 e 4.5.



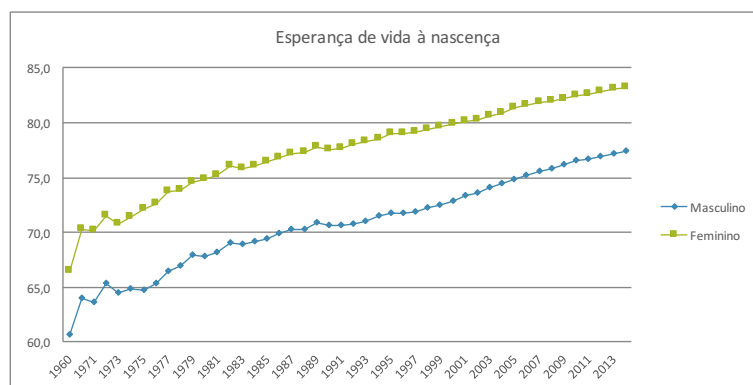


Figura 4.4: Esperança média de vida à nascença

Fonte: Site PORDATA

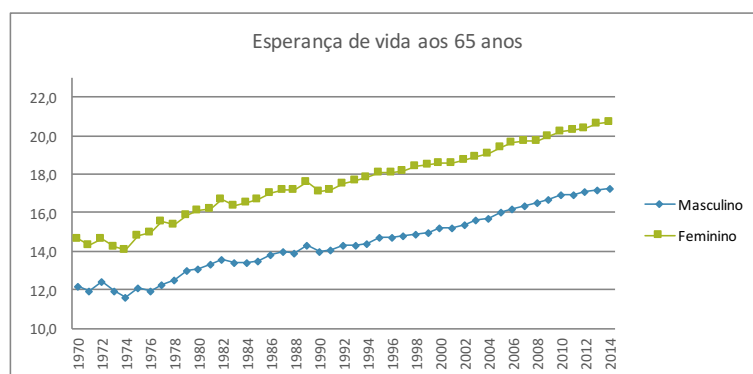


Figura 4.5: Esperança média de vida aos 65 anos de idade

Fonte: Site PORDATA

## 4.4 Envelhecimento populacional

As projeções da população residente em Portugal entre 2010 e 2060, apresentadas de seguida, ilustram uma alteração significativa da distribuição etária populacional.

Este comportamento, que se pode analisar nas pirâmides etárias do INE, não é exclusivo da população portuguesa, uma vez que se tem assistido a um envelhecimento populacional progressivo de toda a sociedade ocidental.

Pode denominar-se o envelhecimento populacional como envelhecimento duplo uma vez que se deve, por um lado, ao aumento da esperança média de vida e, por outro, à diminuição do Índice Sintético de Fecundidade (ISF).

A Figura 4.8 ilustra, recorrendo [Índice de Envelhecimento](#), o aumento do duplo envelhecimento que se tem vindo a verificar na população portuguesa. Em 1970, por cada 100 jovens existiam apenas cerca de 30 idosos enquanto atualmente este número quadruplicou. Analisando o gráfico verifica-se que por cada 100 jovens existem cerca de 130 idosos.

Estes dois fatores, o aumento da esperança média de vida e a diminuição da taxa de natalidade, fazem com que a pirâmide etária venha a inverter-se no futuro. Isto é,

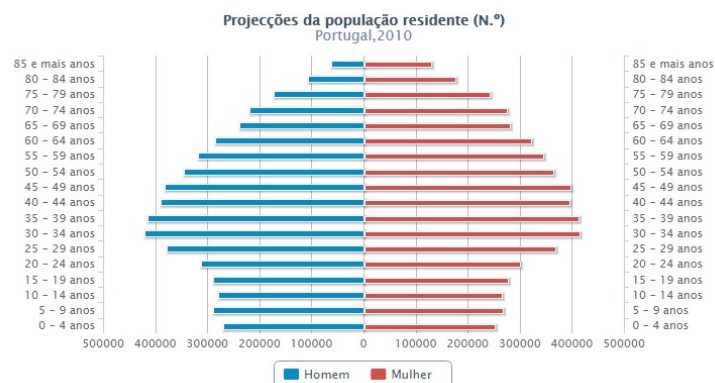


Figura 4.6: Projecções do número de população residente em 2010

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

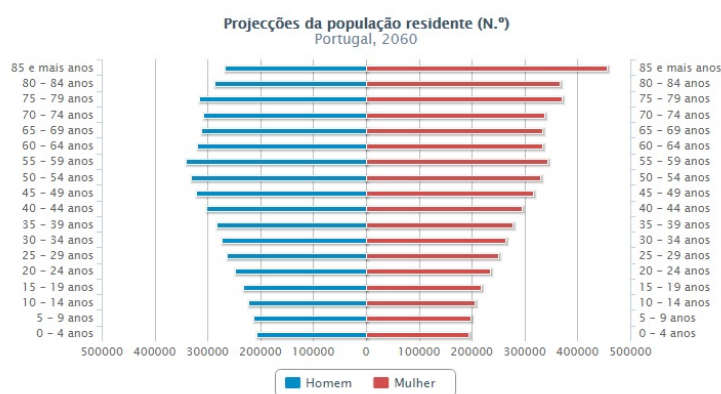


Figura 4.7: Projecções do número de população residente em 2060

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

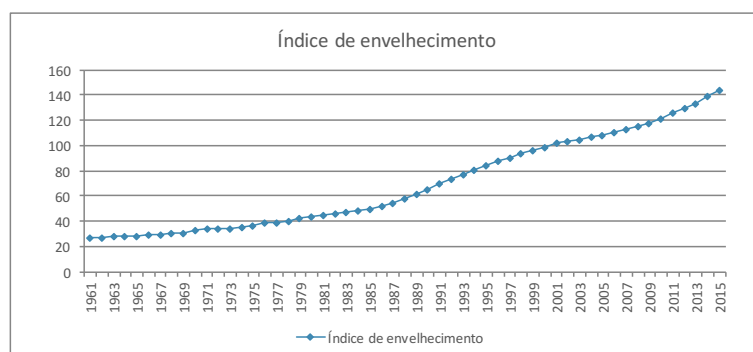


Figura 4.8: Índice de envelhecimento

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

a população em idade ativa começa a decrescer enquanto a população idosa aumenta, formando uma pirâmide invertida. Esta alteração de estrutura etária trará certamente implicações ao nível da necessidade de cuidados na terceira idade.

## 4.5 Pensões de Reforma em Portugal

A situação até aqui descrita, no que se refere ao envelhecimento da população e a alterações da estrutura da pirâmide etária, não é sustentável para o sistema de pensões implementado pela Segurança Social em Portugal, uma vez que as pensões assentam no sistema de repartição. O sistema de pensões público funciona da seguinte forma: a população ativa desconta para financiar as reformas da geração anterior enquanto a geração seguinte financiará reforma dos atuais ativos. Este sistema apenas é sustentável enquanto a pirâmide etária tem uma base sólida, ou seja, enquanto existir um elevado número de pessoas em idade ativa e um reduzido número de pessoas inativas a usufruir das suas pensões.

Desta forma, a Segurança Social terá cada vez mais dificuldade em assegurar as pensões por velhice e invalidez bem como o apoio necessário às pessoas com dependência. A Figura 4.9 ilustra que no ano de 2012 existiu uma redução do valor das pensões, verifica-se ainda que nos últimos 3 anos o seu crescimento tem vindo a estagnar.

Este é mais um dos motivos que torna importante a necessidade de desenvolvimento de estudos deste tipo de seguros, que possam complementar o apoio na 3ª idade.

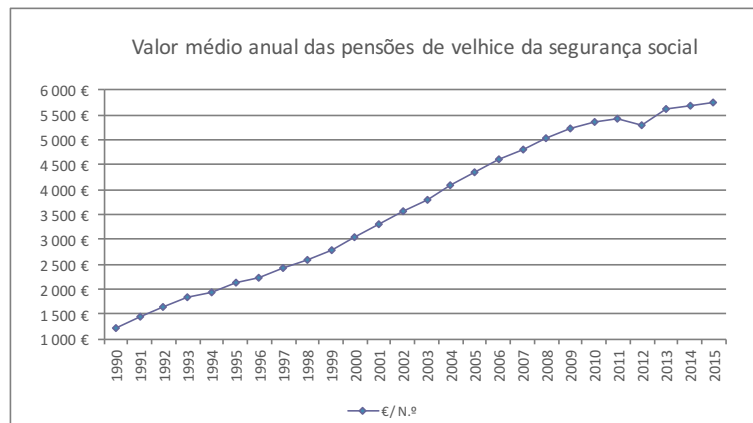


Figura 4.9: Valor médio anual das pensões de velhice da segurança social

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

## 4.6 A dificuldade sentida pela 3ª idade na realização de tarefas domésticas e dos cuidados pessoais

A partir de determinada idade as pessoas começam a perder algumas capacidades, o que lhes dificulta a realização de atividades do quotidiano e até mesmo os cuidados com

a sua higiene pessoal e tarefas domésticas.

Nesta secção, apresenta-se uma breve análise aos dados recolhidos pelo Inquérito Nacional de Saúde<sup>3</sup>, referentes ao ano de 2014.

Os dados deste inquérito, consultar Tabela A.1, mostram que cerca de 35% das pessoas com idade igual ou superior a 65 anos, que referiu pelo menos uma dificuldade nos cuidados pessoais, sente necessidade de ajuda. De notar que, segundo os dados, as mulheres são quem mais diz ter pelo menos uma dificuldade e quem mais sente necessidade de ajuda na realização dos seus cuidados pessoais.

As conclusões que se podem retirar da análise aos dados relativos ao número de pessoas com idade igual ou superior 65 anos que referiu pelo menos uma dificuldade nas tarefas domésticas, consultar Tabela A.2, são semelhantes. No entanto, a percentagem de pessoas que sentem necessidade de ajuda na realização das tarefas domésticas baixa para cerca de 28%.

No inquérito realizado pelo INE, os cuidados pessoais considerados foram:

- alimentar-se sozinho
- deitar-se
- sentar-se ou levantar-se
- vestir-se ou despir-se
- utilizar os sanitários
- tomar banho ou duche
- lavar as mãos e a cara

De entre estes, os cuidados que apresentam um menor grau de dificuldade são alimentar-se sozinho, lavar as mãos e a cara e utilizar os sanitários. Salienta-se ainda que nos grupos etários mais avançados, a percentagem de pessoas que refere não ter nenhuma dificuldade ao efetuar cada um dos cuidados diminui.

Das sete tarefas domésticas consideradas, as que apresentaram um maior número de pessoas que não sentia dificuldade em realizá-las foram usar o telefone, gerir a medicação e gerir o dinheiro. Por outro lado, preparar refeições, realizar tarefas ocasionais pesadas, realizar tarefas domésticas ligeiras e ir às compras são as tarefas em que o número de pessoas que afirma não ter dificuldades diminui.

O Inquérito Nacional de Saúde de 2014 vem comprovar que à medida que a idade avança as pessoas sentem mais dificuldades a realizar algumas atividades do dia-a-dia, necessitando em algumas situações de auxílio.

É também em idades mais avançadas que existe o maior número de famílias unipessoais, isto é, mais de 50% da percentagem de pessoas que vivem sozinhas têm 65 ou mais

---

<sup>3</sup>Dados obtidos através do site do Instituto Nacional de Estatística

#### 4.6. A DIFICULDADE SENTIDA PELA 3ª IDADE NA REALIZAÇÃO DE TAREFAS DOMÉSTICAS E DOS CUIDADOS PESSOAIS

anos, como se observa na Figura 4.10. O facto de as pessoas cada vez se dedicarem cada vez mais tempo à sua vida profissional obriga a que as famílias de idosos que sentem necessidades nas tarefas do quotidiano recorram a auxílio externo.

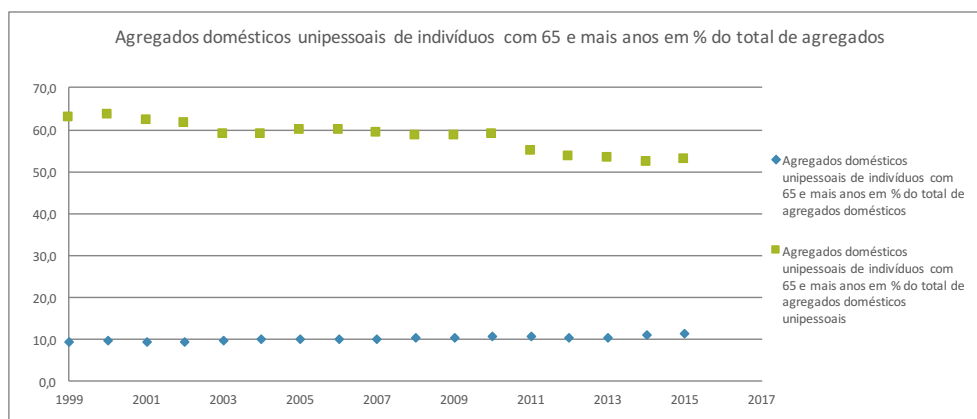


Figura 4.10: Agregados domésticos unipessoais de indivíduos com 65 e mais anos em % do total de agregados

Fonte: Site PORDATA

No entanto, os custos para fazer face a estas necessidades são elevados e há que ter em conta que o valor de pensão a receber, tanto em caso de velhice como de invalidez, será muito mais reduzido que o valor do salário da pessoa durante o seu período ativo. Assim, após a reforma, poderá tornar-se mais complicado manter o estilo de vida que a pessoa tinha enquanto ativa, uma vez que não terá o mesmo rendimento e possivelmente terá mais encargos. Esta situação é observável na Figura 4.11.

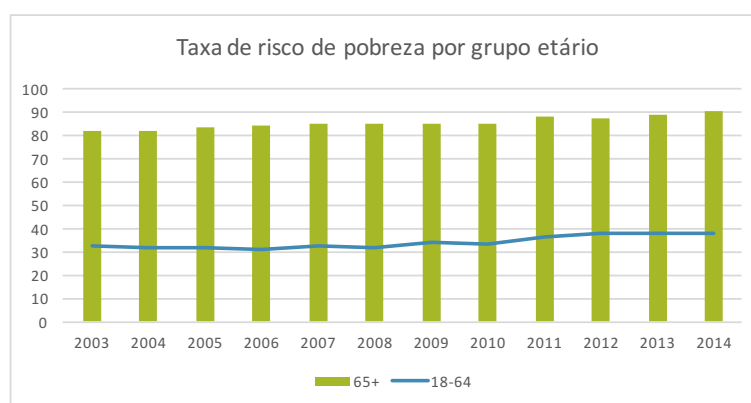


Figura 4.11: Taxa de risco de pobreza por grupo etário

Fonte: Site PORDATA

Assim, em caso de dependência após a reforma por velhice, grande parte dos reformados não terão condições financeiras de se assegurar recorrendo somente à sua pensão.

Uma vez que a maioria da população portuguesa tem custos de vida demasiado elevados comparativamente aos salários que aufer, tal como ilustrado na Figura 4.12, tem, consequentemente, pouca margem para formar poupanças ou investir em seguros.

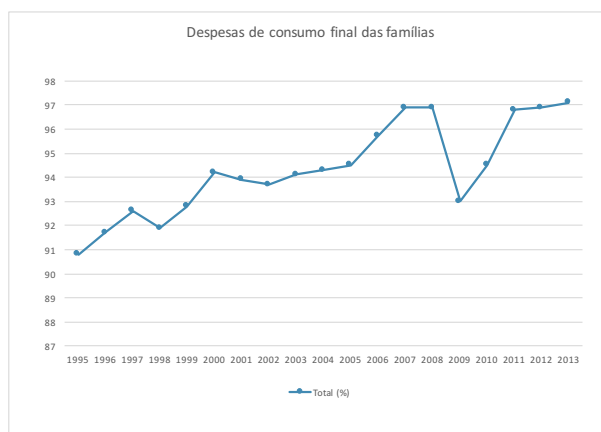


Figura 4.12: Despesas de consumo final das famílias

Fonte: Site PORDATA

Torna-se, assim, necessário precaver antecipadamente uma possível situação de dependência fazendo poupanças para a reforma, ou subscrevendo seguros que assegurem a prestação de serviços ou a garantia de capitais em caso de dependência, pois no caso de ocorrer uma situação de dependência, os potenciais custos associados também não estarão dentro das margens que a maioria da população poderá suportar.

## MODELAÇÃO DE UM SEGURO DE LONG TERM CARE

A modelação atuarial de um seguro de Long Term Care tem algumas particularidades que a podem tornar complexa. Existe já, na literatura, muito trabalho realizado principalmente em modelos de LTC em tempo contínuo, como [9, 11, 24]. Em Portugal o problema em tempo contínuo foi já abordado em [5][14]. Em [19] o autor apresentou um modelo para um produto de LTC com formulação semiMarkov.

Quanto aos modelos de estados múltiplos em tempo discreto aplicados a seguros de Long Term Care, recorrendo a cadeias de Markov, existe menos trabalho realizado. Podemos citar, por exemplo,[11, 12].

Neste capítulo apresentaremos, previamente, algumas noções que serão de grande utilidade na modelação do seguro.

O modelo escolhido para modelar o seguro de LTC foi o Modelo de Estados Múltiplos, que será apresentado na Secção 5.1 deste capítulo, seguindo [7].

Na secção 5.2 são aplicadas as noções previamente apresentadas para um possível seguro de Long Term Care. Com base nesta formulação foi construído o simulador que permite obter valores de prémios e provisões matemáticas para um seguro de Long Term Care com um ou dois estados de dependência.

### 5.1 Modelos de Estados Múltiplos

O Modelo de Estados Múltiplos é uma excelente ferramenta para diversas situações em que as metodologias clássicas atuariais não têm a melhor abordagem devido às suas limitações.

Este modelo pode ser amplamente utilizado na atividade seguradora mas os ramos onde tem uma maior utilidade são os ramos de Vida e Saúde. Ao utilizar-se modelos mais complexos, em que não se verifica apenas uma mudança de estado, este método permite

que se considerem todas as possíveis mudanças de estado e não se limita à habitual utilização de tábuas de mortalidade e de tábuas de invalidez. Para modelar situações mais simples apesar de ser possível a utilização deste método, a mesma torna-se desnecessária uma vez que as metodologias clássicas são uma boa solução.

Um modelo de estados múltiplos é um processo estocástico com determinadas características. Mais especificamente, uma vez que este modelo respeita a propriedade de Markov, classifica-se como um processo Markoviano.

### 5.1.1 Processos de Markov

Nesta secção vamos relembrar, de um modo geral, algumas definições e propriedades dos processos Markovianos.

#### **Propriedade 1 Propriedade de Markov**

*A probabilidade de ocorrência de eventos futuros não é influenciada pelos eventos passados mas apenas pelo evento atual. Desta forma, para todo o  $b > a$  e  $t_1 < t_2 < \dots < t_n < t$ , tem-se que*

$$\mathbb{P}[a < X(t) \leq b | X(t_1) = x_1, \dots, X(t_k) = x_k] = \mathbb{P}[a < X(t) \leq b | X(t_k) = x_k].$$

Um processo em que as probabilidades de acontecimentos futuros estejam completamente definidas, sabendo o estado atual em que o processo se encontra, designa-se por Processo de Markov.

Um processo Markoviano é também por vezes designado por processo sem memória, uma vez que para efeitos probabilísticos, o passado não é considerado.

#### **Exemplo 1 Modelo Vida-Morte**

Se, por exemplo, se pretender estimar o tempo de vida futura de um indivíduo de determinada idade é possível fazê-lo utilizando a metodologia clássica ou através da metodologia de estados múltiplos.

Abordando a questão através da metodologia clássica, consideramos  $(x)$  um indivíduo de idade  $x$  e  $T(x)$  o tempo de vida futura de  $(x)$  uma variável aleatória. Tem-se então que  $x + T(x)$  será a idade de morte de  $(x)$ .

$T(x)$  é uma variável aleatória caracterizada por:

**Função de distribuição cumulativa:**

$$G_x(t) = \mathbb{P}[T \leq t], t \geq 0$$

**Função densidade de probabilidade:**

$$g_x(t) = G'_x(T)$$

**Função de sobrevivência:**



$$s_x(t) = 1 - G_x(t)$$

**Força de mortalidade de (x) à idade  $x + t$ :**

$$\mu_x = \frac{g_x(t)}{1 - G_x(t)} = -\frac{d}{dt} \log(1 - G_x(t)) = \frac{d}{dt} \log s_x(t)$$

e podem definir-se as seguintes probabilidades:

${}_tq_x = G_x(t)$  - Probabilidade de (x) falecer nos próximos  $t$  anos

${}_tp_x = 1 - G_x(t)$  - Probabilidade de (x) estar vivo daqui a  $t$  anos

${}_{s|t}q_x = G_x(s+t) - G_x(s)$  - Probabilidade de (x) sobreviver aos próximos  $s$  anos e falecer nos  $t$  anos seguintes

As probabilidades atrás definidas permitem obter vários resultados de grande utilidade, como por exemplo:

- ${}_{s+t}p_x = {}_sp_x \cdot {}_tp_{x+s}$
- ${}_{s|t}p_x = {}_sp_x \cdot {}_tq_{x+s} = {}_{s+t}q_x - {}_sq_x = {}_sp_x - {}_{s+t}p_x$
- $g_x(t) = {}_tp_x \cdot \mu_{x+t}$

O modelo anterior, representado pelo diagrama da Figura 5.1 pode ser estudado como um modelo de dois estados: vivo ou falecido, em que é possível uma única transição, uma vez que apenas é possível transitar do estado vivo para o estado falecido.

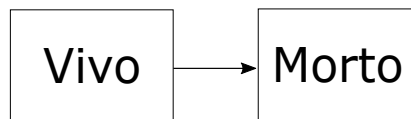


Figura 5.1: Modelo Vida-Morte

Verifica-se assim que este exemplo simples, e que pode ser abordado de acordo com a metodologia clássica, pode também ser considerado um modelo de estados múltiplos com dois estados.

De forma a simplificar, vamos considerar o estado vivo como 0 e o estado falecido como 1, ficando o modelo representado no diagrama da Figura 5.2.

Considerando a variável aleatória  $Y(t)$  que pode assumir apenas dois valores, 0 e 1, e que no instante inicial,  $t = 0$ , o indivíduo tem idade  $x$ , define-se  $Y(t)$  do seguinte modo:

- $Y(t) = 0$  se o indivíduo está vivo à idade  $x + t$
- $Y(t) = 1$  se o indivíduo está morto à idade  $x + t$

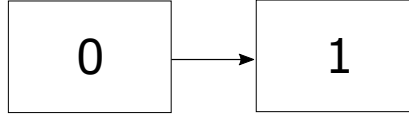


Figura 5.2: Modelo 0-1

Este conjunto de v.a.'s  $\{Y(t)\}_{t \geq 0}$  é um processo estocástico em tempo contínuo, para o qual se tem:

- $\mathbb{P}[Y(t) = 0 | Y(0) = 0] = {}_t p_x$
- $\mathbb{P}[Y(t) = 1 | Y(0) = 0] = {}_t q_x$

A variável aleatória  $T(x)$  é o momento em que  $Y(t)$  transita do estado 0 para o estado 1, ou seja,

$$T(x) = \max\{t : Y(t) = 0\}$$

onde a v.a.  $Y(t)$  representa o estado em que o indivíduo se encontra no intervalo de tempo  $]0, t]$ .

Desta forma, o modelo integra toda a informação necessária para que seja possível efetuar o cálculo de prémios e das provisões matemáticas, onde a realização dos pagamentos depende apenas do facto de o indivíduo, num dado momento, estar vivo ou morto.

As características do seguro induzem um modelo de Markov adequado, uma vez que o facto de o indivíduo se encontrar num estado específico ou de transitar entre dois estados, num determinado momento, é o que determina se será pago, por exemplo, um prémio, uma renda ou um capital seguro e as condições contratuais definem se dada contingência dá origem ou não a uma transição.

O fator necessário para o cálculo dos valores a pagar (prémios, renda ou capital seguro) é o conhecimento da forma como o indivíduo transita entre os diversos estados, isto é, é necessário estimar as probabilidades de transição envolvidas no modelo.

### Definição 1 Probabilidades de transição

Dados os estados  $i$  e  $j$  e para  $x, t \geq 0$ , definem-se as probabilidades de transição e de permanência, respetivamente dadas por:

$${}_t p_x^{ij} = \mathbb{P}[Y(x+t) = j | Y(x) = i]$$

$${}_t \bar{p}_x^{ii} = \mathbb{P}[Y(x+s) = i, \forall s \in [0, t] | Y(x) = i].$$

**Propriedade 2** Dados os estados  $i, j$  e  $k$  e para  $x, t, r \geq 0$ , podem ser obtidas as probabilidades de transição através das equações de Chapman-Kolmogorov:

$${}_{t+r} p_x^{ij} = \sum_{k=0}^n {}_t p_x^{ik} {}_r p_{x+t}^{kj} \quad (5.1)$$

onde  $n$  representa o número de estados do processo.

A equação de Chapman-Kolmogorov indica que, a probabilidade de transição do estado  $i$  para o estado  $j$  é o resultado da soma das probabilidades de passagem por um estado intermédio  $k$ , num instante  $t + r$ .

As probabilidades de transição podem, ainda, ser representadas na forma matricial. Nesta formulação considere-se a matriz  $\mathbf{P}_x = [p_x^{ij}]_{i,j=0,1,\dots,n}$  definida do seguinte modo:

$$\mathbf{P}_x = \begin{bmatrix} p_x^{00} & \dots & p_x^{0j} \\ p_x^{10} & \dots & p_x^{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_x^{i0} & \dots & p_x^{ij} \end{bmatrix}$$

Relativamente à matriz  $\mathbf{P}_x$  podem definir-se as seguintes propriedades:

1.  $0 \leq p_x^{ij} \leq 1, \forall i, j \in E$
2.  $\sum_{j \in E} p_x^{ij} = 1, \forall i \in E.$

Quando as probabilidades de transição não dependem da idade do indivíduo diz-se que o processo é homogéneo.

### **Definição 2 Processo de Markov Homogéneo**

As probabilidades de transição dependem apenas da diferença entre os instantes e escreve-se  $\forall t \in T, \forall k, j \in E$

$$p_{j,k}(n) = \mathbb{P}[X_{t+n} = k | X_t = j] = \mathbb{P}[X_n = k | X_0 = j]$$

isto é, as probabilidades de transição assumem sempre o mesmo valor desde que as v.a.'s estejam igualmente desfasadas no tempo.

Ao aplicar o modelo de estados múltiplos, por exemplo, aos seguros de vida e de saúde as probabilidades de transição utilizadas vão depender da idade da pessoa segura, que, obviamente, se altera todos os anos. Processos com esta característica designam-se por Processos Não Homogéneos.

O seguro de Long Term Care, que será estudado e modelado no capítulo seguinte, é um processo não homogéneo, uma vez que as probabilidades da pessoa segura se tornar dependente e de falecer variam com a idade.

As noções revistas e a notação utilizada dizem respeito a Processos de Markov, ou seja, correspondem a processos estocásticos a tempo contínuo. O modelo utilizado, para formular o seguro de Long Term Care, é uma Cadeia de Markov, uma vez que é um processo estocástico a tempo discreto e que verifica a propriedade de Markov. No entanto, a notação utilizada foi a que se apresentou nesta secção.

## 5.2 Aplicação do modelo a um Seguro de Long Term Care

Nesta secção, seguindo [16], foi aprofundado o conhecimento relativo ao modelo atuarial utilizado para a formulação do produto em questão, e do cálculo dos prémios e das provisões matemáticas referentes a este seguro.

Tal como já referido anteriormente existe uma grande variedade de possibilidades que poderíamos considerar para desenvolver um seguro de Long Term Care.

De forma, a melhor compreender o tipo de seguro e a assimilar o conhecimento sobre o modelo estudado começamos por apresentar um modelo mais simples com apenas um estado de dependência. Na Secção 5.2.2, apresenta-se um modelo, um pouco mais complexo, com dois estados de dependência.

As formulações dos dois modelos de seguro são feitas de forma análoga sendo a única diferença entre ambas os estados considerados.

### 5.2.1 Seguro com um estado de dependência

Considere-se um seguro de dependência que cobre o risco de um indivíduo autónomo se tornar dependente, desde a data início do contrato, indemnizando o indivíduo através do pagamento de uma renda vitalícia, com o fracionamento escolhido pela pessoa segura no momento da subscrição do seguro.

Este seguro vai, apenas, considerar um estado de dependência, isto é, o indivíduo apenas poderá estar no estado autónomo, dependente ou falecido, sendo apenas possível a transição do estado autónomo para o estado dependente, do estado autónomo para o estado falecido e do estado dependente para o estado falecido.

Este produto pode ser contratado através do pagamento de um prémio único ou do pagamento de prémios temporários nivelados. Caso se opte pelo pagamento de prémios periódicos, este cessa quando o prazo de pagamento de prémios terminar ou quando, apesar deste prazo ainda não ter terminado, o indivíduo se torna dependente.

Este produto tem apenas uma cobertura, a cobertura de dependência.

Tal como referido, na definição das características do seguro, apenas se irá considerar um único estado de dependência. Assim, durante a vigência do contrato, os estados considerados são os seguintes:

**A** - Autónomo

**D** - Dependente

**F** - Falecido

Desta forma, só haverá lugar ao pagamento da renda vitalícia quando o indivíduo se encontrar no estado de dependência, e este pagamento apenas cessa quando o indivíduo falecer, uma vez que é assumido que o estado de dependência é permanente não existindo possibilidade de recuperação.

Considerando as seguintes probabilidades para **um indivíduo autônomo de idade  $x$**

$p_x^{aa}$  - Probabilidade do indivíduo permanecer autônomo até à idade  $x + 1$

$p_x^{ad}$  - Probabilidade do indivíduo se tornar dependente antes de atingir a idade  $x + 1$

$q_x^{aa}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja autônomo

$q_x^{ad}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja dependente

$p_x^a$  - Probabilidade do indivíduo permanecer vivo dentro de um ano, independentemente de estar autônomo ou dependente

$q_x^a$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, independentemente de estar autônomo ou dependente

$w_x$  - Probabilidade do indivíduo se tornar dependente dentro de um ano

Analogamente, considerem-se as seguintes probabilidades para **um indivíduo dependente de idade  $x$**

$p_x^{dd}$  - Probabilidade do indivíduo permanecer dependente até à idade  $x + 1$

$p_x^{da}$  - Probabilidade do indivíduo voltar a ser autônomo antes de atingir a idade  $x + 1$

$q_x^{dd}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja dependente

$q_x^{da}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja autônomo

$p_x^d$  - Probabilidade do indivíduo permanecer vivo dentro de um ano, independentemente de estar autônomo ou dependente

$q_x^d$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, independentemente de estar autônomo ou dependente

$r_x$  - Probabilidade do indivíduo recuperar do estado de dependência, voltando a estar autônomo, dentro de um ano

Podem, ainda, definir-se algumas relações, que podem ser deduzidas a partir de [17]:

$$p_x^a = p_x^{aa} + p_x^{ad} \quad (5.2)$$

$$q_x^a = q_x^{aa} + q_x^{ad} \quad (5.3)$$

$$w_x = p_x^{ad} + q_x^{ad}. \quad (5.4)$$

Tendo em conta que o seguro de dependência formulado não admite a possibilidade de recuperação tem-se que:

$$p_x^{da} = q_x^{da} = 0. \quad (5.5)$$

Assim, podem definir-se as seguintes relações

$$p_x^d = p_x^{dd} + p_x^{da} \Leftrightarrow p_x^d = p_x^{dd} \quad (5.6)$$

$$q_x^d = q_x^{dd} + q_x^{da} \Leftrightarrow q_x^d = q_x^{dd} \quad (5.7)$$

$$r_x = p_x^{da} + q_x^{da} \Leftrightarrow r_x = 0. \quad (5.8)$$

Por fim, pode afirmar-se, naturalmente, que:

$$1 = p_x^a + q_x^a \quad (5.9)$$

$$1 = p_x^d + q_x^d. \quad (5.10)$$

Assumindo, como usualmente, que a distribuição da morte e da dependência são uniformes ao longo do ano vem

$$q_x^{ad} = w_x \frac{q_x^d}{2} \quad (5.11)$$

Utilizando o pressuposto (5.11) e as relações anteriores, desde que se conheçam as probabilidades  $w_x$ ,  $q_x^a$  e  $q_x^d$ , todas as probabilidades seguintes podem ser calculadas, uma vez que

$$p_x^{ad} = w_x - q_x^{ad} = w_x \left(1 - \frac{q_x^d}{2}\right) \quad (5.12)$$

$$p_x^{aa} = p_x^a - p_x^{ad} = 1 - q_x^a - w_x \left(1 - \frac{q_x^d}{2}\right) \quad (5.13)$$

$$q_x^{aa} = q_x^a - q_x^{ad} = q_x^a - w_x \frac{q_x^d}{2} \quad (5.14)$$

Desta forma, obtêm-se todas as relações necessárias ao cálculo do prémio.

### 5.2.1.1 Prémios

O prémio único para o seguro com apenas um estado de dependência é dado por

$$PU = C a_x^{ad} \quad (5.15)$$

com  $C$  o valor anual de renda que o indivíduo receberá em caso de dependência, e  $a_x^{ad}$  a renda postecipada em caso de dependência.

No diagrama da Figura 5.3 pode observar-se um exemplo em que a contingência da dependência ocorreu entre o instante  $t$  e  $t + 1$ , iniciando-se o pagamento da renda anual vitalícia em  $t + 1$ .

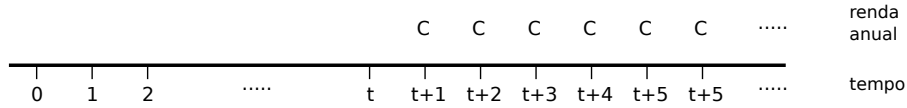


Figura 5.3: Exemplo do modelo com 1 estado de dependência sem retorno

Relativamente à renda em caso de dependência, o seu valor atual pode ser calculado a partir de:

$$a_x^{ad} = \sum_{i=0}^{w-x-1} {}_i p_x^{aa} p_{x+i}^{ad} v^{i+1} \ddot{a}_{x+i+1}^d \quad (5.16)$$

onde

$${}_i p_x^{aa} = {}_{i-1} p_x^{aa} p_{x+i-1}^{aa} \quad (5.17)$$

$$p_{x+i-1}^{aa} = 1 - q_{x+i-1} - p_{x+i-1}^{ad} = 1 - q_{x+i-1} - w_{x+i-1} \left( 1 - \frac{q_{x+i-1}^d}{2} \right) \quad (5.18)$$

$$\ddot{a}_x^d = \sum_{i=0}^{w-x-1} {}_i p_x^{dd} v^i \quad (5.19)$$

$${}_i p_x^{dd} = {}_{i-1} p_x^{dd} p_{x+i-1}^{dd} \quad (5.20)$$

Tal como já referido anteriormente, o pagamento do prémio poderá ser efetuado através de prémio único ou de prémios periódicos nivelados. Quando o pagamento é efetuado através de prémios anuais (nivelados), durante  $m$  anos, tem-se:

$$P = \frac{PU}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{aa}} \quad (5.21)$$

onde

$$\ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{aa} = \sum_{i=0}^{m-1} {}_ip_x^{aa} v^i \quad (5.22)$$

### 5.2.1.2 Provisão Matemática

A fórmula de cálculo da provisão matemática no momento  $t$ , caso o indivíduo ainda se encontre no estado autónomo, é dada por

$$V_t^a = \begin{cases} C a_{x+t}^{ad} - P \ddot{a}_{x+t:\overline{m-t}|}^{aa}, & \text{para } t \leq m \\ C a_{x+t}^{ad}, & \text{para } t > m \end{cases} \quad (5.23)$$

Caso o indivíduo já tenha transitado para o estado de dependência a provisão matemática, no momento  $t$ , é dada por

$$V_t^d = C \ddot{a}_{x+t}^d. \quad (5.24)$$

Nesta situação, em que o indivíduo já se encontra no estado de dependência, estará a receber o pagamento de uma renda vitalícia e, deste modo, este valor já não envolve a probabilidade de transição do estado autónomo para o estado dependente.

Ficam assim definidas todas as relações necessárias para o cálculo de prémios e provisões matemáticas de um seguro de Long Term Care com um único estado de dependência e transições definidas como ilustrado na Figura 2.1.

De seguida, seguindo a mesma lógica, apresentam-se as probabilidades e relações necessárias para a formulação de um seguro com dois estados de dependência.

### 5.2.2 Seguro com dois estados de dependência

Tal como referido anteriormente, a aplicação do modelo a um seguro que contemple dois estados de dependência, apesar de mais complexa, é análoga à formulação efetuada para um seguro com apenas um estado de dependência.

Considere-se, agora, um seguro de dependência que cobre o risco, desde o início do contrato, de um indivíduo autónomo se tornar dependente considerando dois graus distintos de dependência. A garantia que o indivíduo receberá vai depender do grau de dependência em que se encontre. Isto é, será efetuado o pagamento de uma renda vitalícia, com o fracionamento escolhido pela pessoa segura no momento da subscrição do seguro, que terá capitais distintos consoante o grau de dependência em que o segurado se encontre.

O seguro que aqui iremos propor vai considerar dois estados de dependência que iremos denominar por dependência moderada ( $\mathbf{D}_M$ ) e dependência severa ( $\mathbf{D}_S$ ). Ou seja, irá contemplar a possibilidade do indivíduo estar no estado autónomo, moderadamente dependente, severamente dependente ou falecido, sendo possíveis as transições, ilustradas na Figura 5.4.



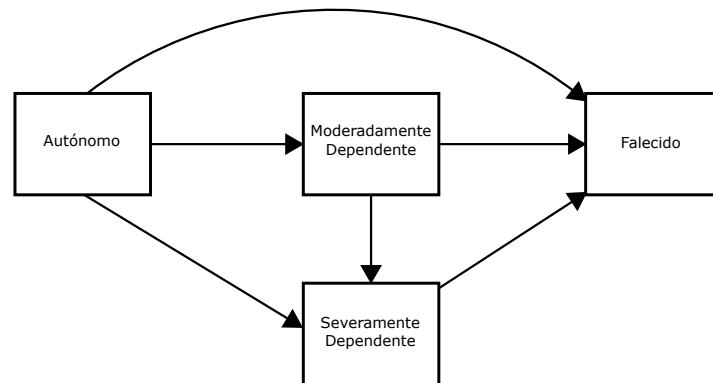


Figura 5.4: Modelo com 2 estados de dependência sem retorno

Assim, durante a vigência do contrato, os estados que se consideram são os seguintes:

**A** - Autônomo

**D<sub>M</sub>** - Moderadamente Dependente

**D<sub>S</sub>** - Severamente Dependente

**F** - Falecido

Nesta proposta de seguro, o capital seguro em caso de dependência moderada,  $C_1$ , será pago através de uma renda e poderá ser distinto do capital seguro em caso de dependência severa,  $C_2$ .

O capital  $C_1$  é pago, sob a forma de renda, aquando da transição do estado de autónomo para o estado de dependência moderada.

O capital  $C_2$  será pago aquando da transição para o estado de dependência severa e é pago independentemente da ocorrência prévia da contingência que dá origem ao capital  $C_1$ . Assim, se o segurado efetuar uma transição direta de autónomo para o estado **D<sub>S</sub>** será accionada a garantia de pagamento do capital  $C_2$ . Se o segurado transitar primeiramente para o estado **D<sub>M</sub>** e posteriormente para **D<sub>S</sub>** haverá lugar ao recebimento dos capitais  $C_1$  e  $C_2$ .

Começemos por observar que a probabilidade de um indivíduo de idade  $x$  se tornar dependente dentro de um ano, definida por

$w_x$  - Probabilidade de um indivíduo se tornar dependente dentro de um ano

é agora desdobrada em duas probabilidades distintas

$w_x^m$  - Probabilidade de um indivíduo se tornar moderadamente dependente dentro de um ano

$w_x^s$  - Probabilidade de um indivíduo se tornar severamente dependente dentro de um ano

Revisitando as probabilidades já definidas na Secção 5.2.1, as probabilidades para **um indivíduo autónomo de idade  $x$**  que podem ser descritas por

$p_x^{ad}$  - Probabilidade do indivíduo se tornar dependente antes de atingir a idade  $x + 1$

$q_x^{ad}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja dependente

dão, agora, origem às seguintes probabilidades:

$p_x^{adm}$  - Probabilidade do indivíduo se tornar moderadamente dependente antes de atingir a idade  $x + 1$

$p_x^{ads}$  - Probabilidade do indivíduo se tornar severamente dependente antes de atingir a idade  $x + 1$

$q_x^{adm}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja moderadamente dependente

$q_x^{ads}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja severamente dependente

Do mesmo modo, fazendo as corretas adaptações relativamente às probabilidades para **um indivíduo dependente de idade  $x$** , podem definir-se as probabilidades para **um indivíduo moderadamente dependente de idade  $x$**

$p_x^{dmdm}$  - Probabilidade do indivíduo permanecer moderadamente dependente até à idade  $x + 1$

$p_x^{dma}$  - Probabilidade do indivíduo voltar a ser autónomo antes de atingir a idade  $x + 1$

$p_x^{dms}$  - Probabilidade do indivíduo ficar severamente dependente antes de atingir a idade  $x + 1$

$q_x^{dmdm}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja moderadamente dependente

$q_x^{dma}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja autónomo

$q_x^{dms}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja severamente dependente

$p_x^{dm}$  - Probabilidade do indivíduo permanecer vivo dentro de um ano, independentemente de estar autónomo ou dependente

$q_x^{dm}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, independentemente de estar autónomo ou dependente

E as probabilidades para **um indivíduo severamente dependente de idade  $x$**

$p_x^{d_s d_s}$  - Probabilidade do indivíduo permanecer severamente dependente até à idade  $x + 1$

$p_x^{d_s a}$  - Probabilidade do indivíduo voltar a ser autónomo antes de atingir a idade  $x + 1$

$p_x^{d_s d_m}$  - Probabilidade do indivíduo voltar a ser moderadamente dependente antes de atingir a idade  $x + 1$

$q_x^{d_s d_s}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja severamente dependente

$q_x^{d_s a}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja autónomo

$q_x^{d_s d_m}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, e que no momento da sua morte este esteja moderadamente dependente

$p_x^{d_s}$  - Probabilidade do indivíduo permanecer vivo dentro de um ano, independentemente de estar autónomo ou dependente

$q_x^{d_s}$  - Probabilidade do indivíduo falecer dentro de um ano, independentemente de estar autónomo ou dependente

Analogamente ao que foi feito na Secção 5.2.1 para um estado de dependência, ver relações (5.3) a (5.12), podem ser definidas novas relações que contemplem dois estados. Uma vez que o processo é muito semelhante e os pressupostos utilizados foram os mesmos, optou-se por não detalhar essas relações.

#### 5.2.2.1 Prémios

Utilizando a mesma metodologia, o prémio único para o seguro com dois estados de dependência é dado por

$$PU = C_1 a_x^{ad_m} + C_2 a_x^{ad_s} \quad (5.25)$$

com  $C_1$  e  $C_2$  o valor anual de renda que o indivíduo receberá em caso de dependência moderada ou severa, respetivamente, e  $a_x^{ad_m}$  e  $a_x^{ad_s}$  a renda postecipada em caso de dependência moderada ou severa, respetivamente.

A Figura 5.5 ilustra um exemplo em que a contingência da dependência severa ocorre posteriormente à dependência moderada. Entre o instante  $t$  e  $t + 1$  ocorre a transição do estado autónomo para o estado de dependência moderada e o pagamento da renda anual vitalícia,  $C_1$ , começa em  $t + 1$ . Posteriormente, entre o instante  $t + s$  e  $t + s + 1$  ocorre a transição do estado de dependência moderada para o estado de dependência severa e em  $t + s + 1$  inicia-se o pagamento, adicional, da renda anual vitalícia,  $C_2$ .

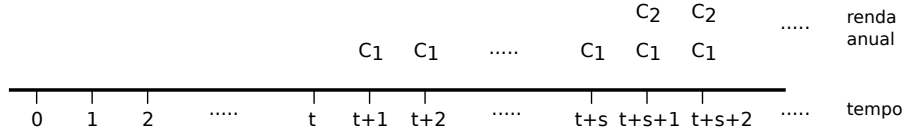


Figura 5.5: Exemplo do modelo com 2 estados de dependência sem retorno

Relativamente às rendas pagas em caso de dependência, os seus valores atuais serão dados por:

$$a_x^{ad_m} = \sum_{i=0}^{w-x-1} {}_i p_x^{aa} p_{x+i}^{ad_m} v^{i+1} \ddot{a}_{x+i+1}^{d_m} \quad (5.26)$$

$$a_x^{ad_s} = \sum_{i=0}^{w-x-1} \left( {}_i p_x^{aa} p_{x+i}^{ad_s} + {}_i p_x^{ad_m} p_{x+i}^{d_m d_s} \right) v^{i+1} \ddot{a}_{x+i+1}^{d_s} \quad (5.27)$$

onde

$${}_i p_x^{aa} = {}_{i-1} p_x^{aa} p_{x+i-1}^{aa} \quad (5.28)$$

$${}_i p_x^{ad_m} = {}_{i-1} p_x^{aa} p_{x+i-1}^{ad_m} + {}_{i-1} p_x^{ad_m} p_{x+i-1}^{d_m d_m} \quad (5.29)$$

$$p_x^{d_m d_s} = p_x^{ad_m} \quad (5.30)$$

$$\ddot{a}_x^{d_m} = \sum_{i=0}^{w-x-1} {}_i p_x^{d_m d_m} v^i \quad (5.31)$$

$${}_i p_x^{d_m d_m} = {}_{i-1} p_x^{d_m d_m} p_{x+i-1}^{d_m d_m} \quad (5.32)$$

$$\ddot{a}_x^{d_s} = \sum_{i=0}^{w-x-1} {}_i p_x^{d_s d_s} v^i \quad (5.33)$$

$${}_i p_x^{d_s d_s} = {}_{i-1} p_x^{d_s d_s} p_{x+i-1}^{d_s d_s} \quad (5.34)$$

Tal como referido anteriormente, para a opção de pagamento de prémios anuais (nivelados), durante  $m$  anos, tem-se

$$P = \frac{PU}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{aa}} \quad (5.35)$$

### 5.2.2.2 Provisão Matemática

Do mesmo modo, a fórmula de cálculo da provisão matemática no momento  $t$ , é agora dada pelas equações (5.37) e (5.38) e (5.40), consoante o segurado se encontre num estado de autonomia ou num dos estados de dependência, respetivamente.

Caso o indivíduo se encontre no estado autónomo

$$V_t^a = \begin{cases} C_1 a_x^{ad_m} + C_2 a_x^{ad_s} - P \ddot{a}_{x+t:m-t}^{aa}, & \text{para } t \leq m \\ C_1 a_x^{ad_m} + C_2 a_x^{ad_s}, & \text{para } t > m \end{cases} \quad (5.36)$$

Caso o indivíduo tenha transitado para o estado de dependência moderada

$$V_t^{d_m} = C_1 \ddot{a}_{x+t}^{d_m} + C_2 \ddot{a}_{x+t}^{d_m d_s} \quad (5.37)$$

com

$$a_x^{d_m d_s} = \sum_{i=0}^{w-x-1} {}_i p_x^{d_m d_m} p_{x+i}^{d_m d_s} v^{i+1} \ddot{a}_{x+i+1}^{d_s} \quad (5.38)$$

Caso o indivíduo tenha transitado para o estado de dependência severa

$$V_t^{d_s} = C \ddot{a}_{x+t}^{d_s} \quad (5.39)$$

Caso o indivíduo se encontre num estado de dependência severa já estará a receber o pagamento de uma renda vitalícia, deste modo, este valor já não envolve a probabilidade de transição do estado autónomo para o estado de dependência moderada.

Estes resultados serão aplicados no cálculo dos prémios para o seguro de dependência formulado, permitindo a análise da variação de prémios consoante a idade de subscrição do seguro e a periodicidade de pagamento do prémio.

### 5.2.3 Simulador

Em paralelo com a formulação atuarial necessária ao desenvolvimento do produto, foi construído um simulador, de forma a obter resultados do cálculo de prémios e provisões matemáticas para os seguros de dependência aqui propostos.

O simulador construído está preparado para efetuar cálculos contemplando um ou dois estados de dependência. A opção do número de estados de dependência que se pretendem considerar, entre dependência moderada e dependência severa, pode ser feita pelo utilizador aquando da definição dos dados de entrada do simulador.

Tal como se pode observar na Figura 5.6, para além da opção da escolha das coberturas pretendidas, os dados de entrada necessários para o simulador são os seguintes:

- Data de Início do contrato
- Data de Nascimento da Pessoa Segura
- Seleção da Cobertura de Dependência Moderada
- Fracionamento da Renda em Caso de Dependência Moderada

- Valor anual da Renda em Caso de Dependência Moderada
- Seleção da Cobertura de Dependência Severa
- Fracionamento da Renda em Caso de Dependência Severa
- Valor anual da Renda em Caso de Dependência Severa
- Forma de pagamento do prémio

## Seguro de Long Term Care

### Simulador

Data de Início	01/01/2017
Data de Nascimento da Pessoa Segura	01/01/1966
Idade da Pessoa segura no início do contrato	51
Cobertura em Caso de Dependência Moderada	Sim
Fracionamento da Renda	Mensal
Valor Anual da Renda	10 000 €
Cobertura em Caso de Dependência Severa	Sim
Fracionamento da Renda	Mensal
Valor Anual da Renda	15 000 €
Prémio	Temporário
Prazo de pagamento do prémio anual	10

Figura 5.6: Dados de entrada do simulador

Recorrendo ao simulador construído em Excel, que recorre, naturalmente, à formulação apresentada nas secções anteriores, é possível obter os valores de prémio para um seguro de LTC com um ou dois estados de dependência.

Para além dos dados de entrada existe uma secção com parâmetros que podem ser alterados, tal como se pode observar na Figura 5.7. No entanto, estes parâmetros são, naturalmente, estudados e introduzidos pela seguradora e não pelo utilizador.

É importante que a Seguradora efetue uma análise cuidada que permita adotar parâmetros adequados ao risco envolvido no seguro contratado, de forma a que os prémios não fiquem desajustados e o seguro seja economicamente viável. Note-se que se os prémios forem demasiado baixos, a seguradora poderá incorrer num grande prejuízo (como já referido, é um produto de risco bastante elevado) mas se os prémios forem demasiado elevados o seguro poderá não ter adesão comercial.

As tábuas de mortalidade utilizadas neste simulador foram as tábuas masculinas GKM80 e GKM95, as tábuas femininas GKF80 e GKF95, e as tábuas do INE também para os ambos os géneros.

Relativamente, às tábuas de dependência, consideraram-se as tábuas obtidas em [8].

As tábuas utilizadas podem ser consultadas no no Anexo ??

## 5.2. APLICAÇÃO DO MODELO A UM SEGURO DE LONG TERM CARE

### Parâmetros

Taxa Técnica	2,00%
Encargos	
Aquisição	10,00%
Cobrança	0,00%
Gestão	12,50%
INEM	2,50%
Mortalidade	% utilizada
Autónomos	80%
Moderadamente Dependentes	100%
Severamente Dependentes	150%
Limite das tábuas - w	100
Tábuas de Mortalidade	% utilizada
GKM80	0%
GKF80	0%
GKM95	0%
GKF95	0%
H020132015_PT	0%
M20132015_PT	100%
Tábuas de Dependência Moderada	% utilizada
OPCS_M_1988_I	100%
OPCS_M_1988_II	0%
OPCS_F_1988_I	0%
OPCS_F_1988_II	0%
Tábuas de Dependência Severa	% utilizada
OPCS_M_1988_I	0%
OPCS_M_1988_II	100%
OPCS_F_1988_I	0%
OPCS_F_1988_II	0%

Figura 5.7: Parâmetros do simulador

No capítulo 6 faz-se uma análise dos prémios únicos associados a estes seguros, considerando diferentes idades na subscrição do seguro e, ainda, prémios periódicos com fracionamento anual considerando também várias idades na subscrição do produto. Analisa-se, ainda, o cálculo de algumas provisões matemáticas para um conjunto de idades diferenciadas, em diversos momentos  $t$ .





## RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se alguns resultados obtidos, para diferentes simulações, através do simulador construído e apresentado no Capítulo 5.

De forma a ser possível analisar e comparar os valores de prêmios e provisões matemáticas, para um seguro de Long Term Care com um e dois estados de dependência, consideraram-se três simulações distintas.

As duas primeiras simulações correspondem a um seguro de LTC apenas com um estado de dependência, por sua vez, a terceira simulação considera dois estados de dependência. Em resumo tem-se:

**Simulação 1** - Seguro de LTC com cobertura em caso de dependência moderada. A tábua de dependência considerada foi uma combinação das tábuas graduadas OPCS do nível I de dependência com 75% da tábua dos homens e 75% da tábua das mulheres.

**Simulação 2** - Seguro de LTC com cobertura em caso de dependência severa. A tábua de dependência considerada foi uma combinação das tábuas graduadas OPCS do nível II de dependência com 50% da tábua dos homens e 50% da tábua das mulheres.

**Simulação 3** - Seguro de LTC com cobertura em caso de dependência moderada e em caso de dependência severa. A tábua de dependência moderada considerada foi uma combinação das tábuas graduadas OPCS do nível I de dependência com 75% da tábua dos homens e 75% da tábua das mulheres. A tábua de dependência severa considerada foi uma combinação das tábuas graduadas OPCS do nível II de dependência com 50% da tábua dos homens e 50% da tábua das mulheres.

Para cada uma das simulações acima optou-se por manter fixos alguns parâmetros, de forma a poder comparar-se as simulações. Consideraram-se fixos os seguintes parâmetros:

**Data de início do contrato** - 01/01/2017

**Idade mínima de subscrição** - 50 anos

**Idade máxima de subscrição** - 70 anos

**Idade máxima para pagamento de prémios** - 70 anos

**Taxa técnica de juro** - 2%

Apesar de se manterem fixos estes parâmetros, foram considerados quatro cenários distintos para cada simulação. As alterações aos parâmetros que deram origem a estes cenários são relativas às tábuas de mortalidade e dependência e às percentagens da tábua de mortalidade que foram utilizadas para obter a mortalidade dos indivíduos autónomos e dos dependentes.

**Cenário 1** - Utilizaram-se as tábuas de mortalidade do INE, com 50% de peso para a tábua de mortalidade dos homens e 50% de peso para a tábua de mortalidade das mulheres. Considerou-se, para obter a mortalidade dos autónomos, um peso de 80% da mortalidade geral e para os dependentes um peso de 100% da mortalidade geral, para as simulações com apenas um estado de dependência. Na terceira simulação considerou-se 100% da tábua de mortalidade para os moderadamente dependentes e 120% para os severamente dependentes.

**Cenário 2** - Para a mortalidade utilizou-se 100% da tábua GKM95. Considerou-se, para obter a mortalidade dos autónomos, um peso de 80% da mortalidade geral e para os dependentes um peso de 100% da mortalidade geral, para as simulações com apenas um estado de dependência. Na terceira simulação considerou-se 100% da tábua de mortalidade para os moderadamente dependentes e 120% para os severamente dependentes.

**Cenário 3** - Utilizaram-se as tábuas de mortalidade do INE, com 50% de peso para a tábua de mortalidade dos homens e 50% de peso para a tábua de mortalidade das mulheres. Para todos os estados foi considerada a mesma percentagem da tábua de mortalidade, a percentagem considerada foi de 100% da mortalidade.

**Cenário 4** - Para a mortalidade utilizou-se 100% da tábua GKM95. Para todos os estados foi considerada a mesma percentagem da tábua de mortalidade, a percentagem considerada foi de 100% da mortalidade.

As simulações foram efetuadas considerando todas as idades entre a idade mínima e máxima de subscrição, ou seja, todos os valores obtidos são para pessoas entre os 50 e os 70 anos de idade.

Tal como referido anteriormente a Simulação 1 foi realizada considerando apenas o estado de dependência moderada e a garantia associada a esta contingência é o pagamento de uma renda anual vitalícia de 10000€. No gráfico da Figura 6.1 pode observar-se a evolução do valor dos prémios únicos correspondentes a idades entre 50 e 70 anos.

Visto que a cobertura em caso de dependência pode ser acionada desde a data de início do contrato, o comportamento que os prémios assumem é o esperado, uma vez se trata de um seguro vitalício, é normal que os prémios decresçam conforme a idade à data de adesão aumenta, por se estar a considerar uma mortalidade cada vez maior e então ser mais provável que se pague o benefício durante menos tempo.

Podia esperar-se um comportamento diferente, se fossem utilizadas tábuas em que a mortalidade fosse menos acentuada.

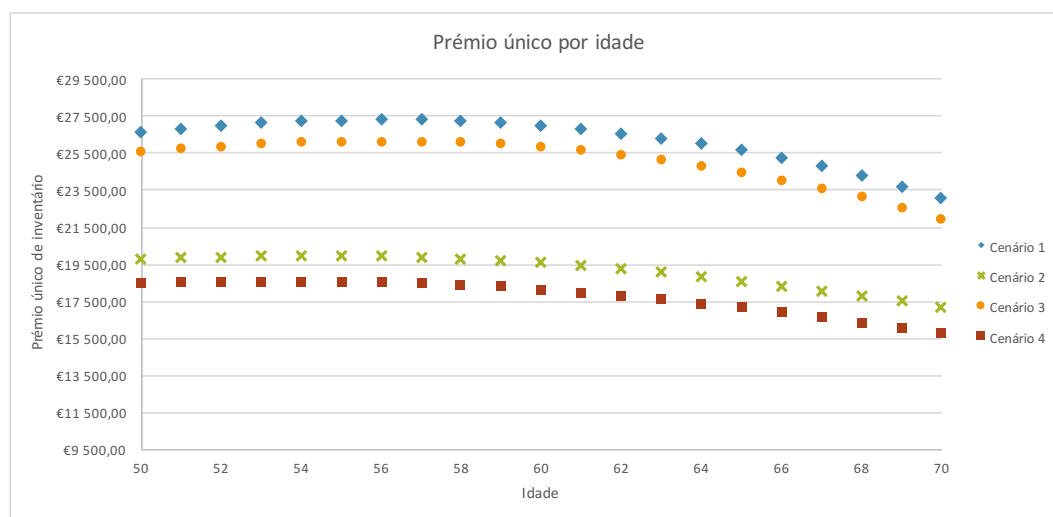


Figura 6.1: Simulação 1 - Prémio único por idade

A Tabela 6.1 indica qual o valor de prémio anual (nivelado), para pessoas que tenham 50, 55, 60 ou 65 anos de idade no início do contrato, considerando vários prazos de pagamento de prémios (5, 10, 15 e 20 anos). No entanto, uma vez que a idade máxima de pagamento de prémios é os 70 anos, existem opções para as quais não estão indicados prémios por não serem possíveis de contratar.

Tabela 6.1: Simulação 1 - Tabela de prémios anuais

Idade	Prazo de pagamento			
	5	10	15	20
50	5 617,71 €	3 008,48 €	2 158,81 €	1 754,80 €
55	5 785,13 €	3 131,52 €	2 279,24 €	- €
60	5 787,92 €	3 188,59 €	- €	- €
65	5 598,94 €	- €	- €	- €

Para consultar os prémios únicos que dão origem aos prémios nivelados apresentados na Tabela 6.1 basta consultar os valores referentes ao cenário 1 na Figura 6.1.

Ao analisar estas figuras é fácil constatar que os cenários 1 e 3 têm prémios mais elevados que os cenários 3 e 4. Esta questão deve-se ao facto de nos cenários 1 e 3 se utilizar as tábuas de mortalidade do INE, enquanto que no cenário 3 e 4 se utiliza a tábua GKM95. A tábua GKM95 é uma tábua mais antiga que as tábuas do INE pelo que

reflete uma mortalidade mais acentuada. A mortalidade tem implicações no cálculo das rendas vitalícias, isto é, se a pessoa vive durante menos tempo então irá receber a renda por dependência durante menos tempo, traduzindo-se, portanto, num prémio inferior a pagar.

Nos gráficos das Figuras 6.2 e 6.3 pode observar-se a evolução das provisões matemáticas, ao longo de 50 anuidades, para um seguro subscrito por uma pessoa de 50 anos de idade com pagamento de prémios anuais, durante um prazo de 15 anos.

Os valores das provisões apresentados na Figura 6.2 são mais baixos dos que os apresentados na Figura 6.3 porque se está a considerar que, a cada momento  $t$ , o indivíduo ainda se encontra no estado autónomo. Por este motivo o valor da provisão ainda tem em consideração a probabilidade de transição para o estado de dependência.

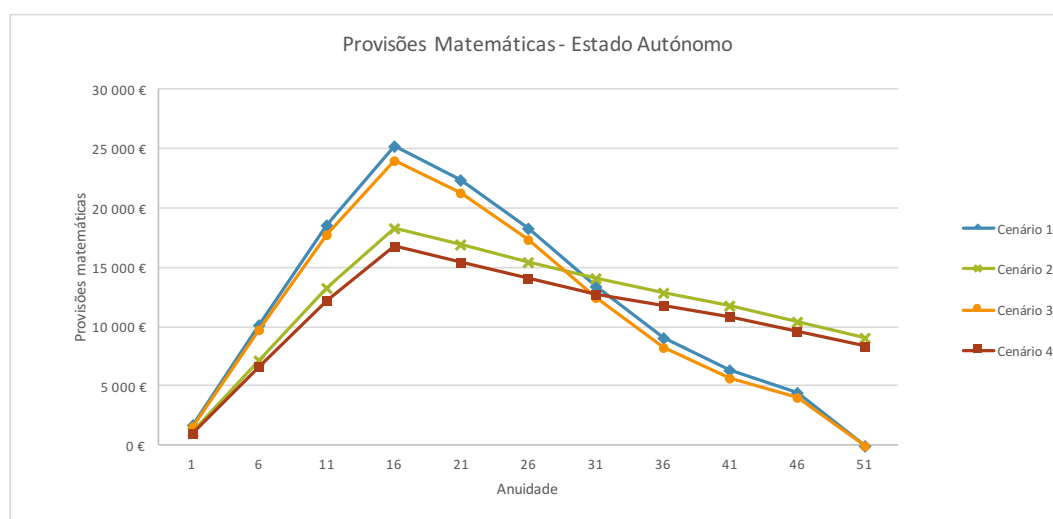


Figura 6.2: Simulação 1 - Provisões matemáticas, estado autónomo

Os valores apresentados na Figura 6.3 não consideram a probabilidade de transição para o estado dependente um vez que estes valores de provisão são considerados quando o indivíduo se encontra já neste estado. Neste caso apenas se considera a responsabilidade que a seguradora terá até ao final da vida do indivíduo.

A Figura 6.4 representa os valores de prémio único por idade para um seguro de LTC com apenas um estado de dependência. O estado de dependência agora considerado tem um grau mais elevado que o considerado na Simulação 1 mas o valor de garantia considerado é o mesmo, 10000€. Esta consideração tem impacto nas probabilidades de transição para o estado de dependência. As probabilidades de transição para este estado são mais reduzidas, na maioria das idades, do que as probabilidades de transição para o estado de dependência considerado na Simulação 1.

Consequentemente, para esta simulação obtiveram-se valores de prémios inferiores aos obtidos na Simulação 1.

Os valores de prémios anuais nivelados, referentes ao cenário 1, apresentados na

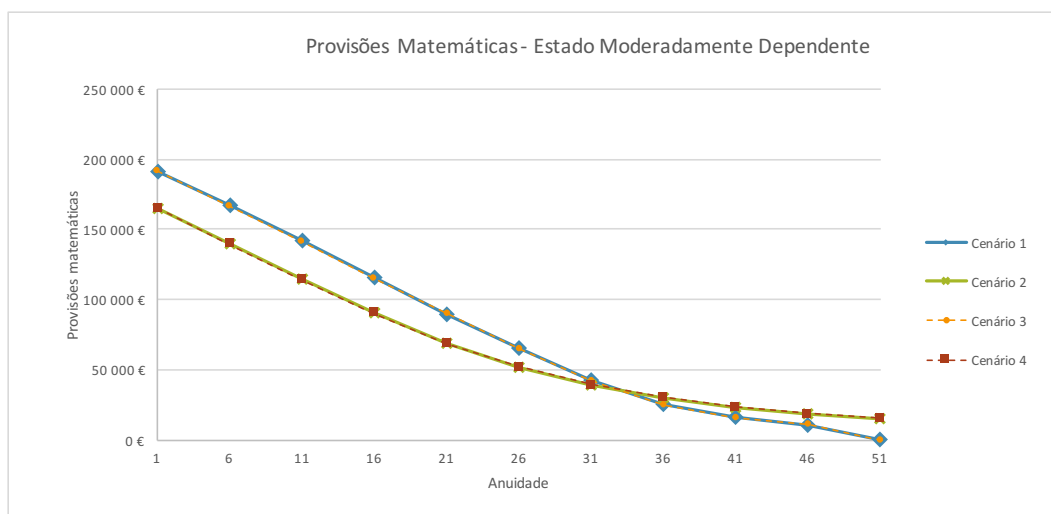


Figura 6.3: Simulação 1 - Provisões matemáticas, estado moderadamente dependente

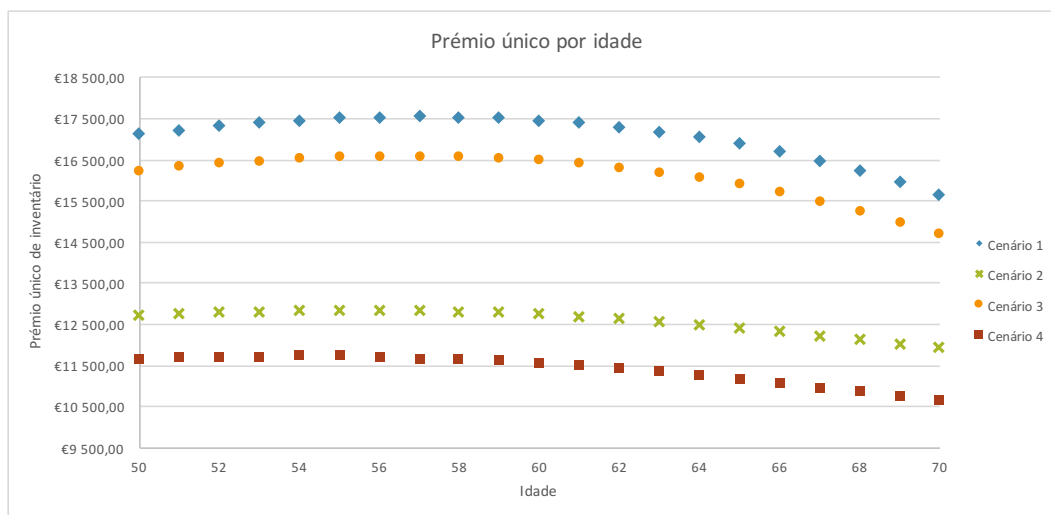


Figura 6.4: Simulação 2 - Prémio único por idade

Tabela 6.2, que se obtém através dos prémios únicos da Figura 6.4, são, obviamente, inferiores aos prémios anuais nivelados apresentados na Tabela 6.1.

Tabela 6.2: Simulação 2 - Tabela de prémios anuais

Idade	Prazo de pagamento			
	5	10	15	20
50	3 597,87 €	1 918,02 €	1 367,42 €	1 101,82 €
55	3 695,73 €	1 984,39 €	1 428,82 €	- €
60	3 712,79 €	2 018,15 €	- €	- €
65	3 634,90 €	- €	- €	- €

Relativamente à análise das provisões matemáticas, as conclusões que se podem retirar dos gráficos das Figuras 6.5 e 6.6 são semelhantes às conclusões da análise das provisões

matemáticas da Simulação 1.

Note-se que, tal como esperado, os valores das provisões matemáticas, caso o indivíduo se encontre no estado autónomo desta simulação, são inferiores às da Simulação 1 (Figura 6.2).

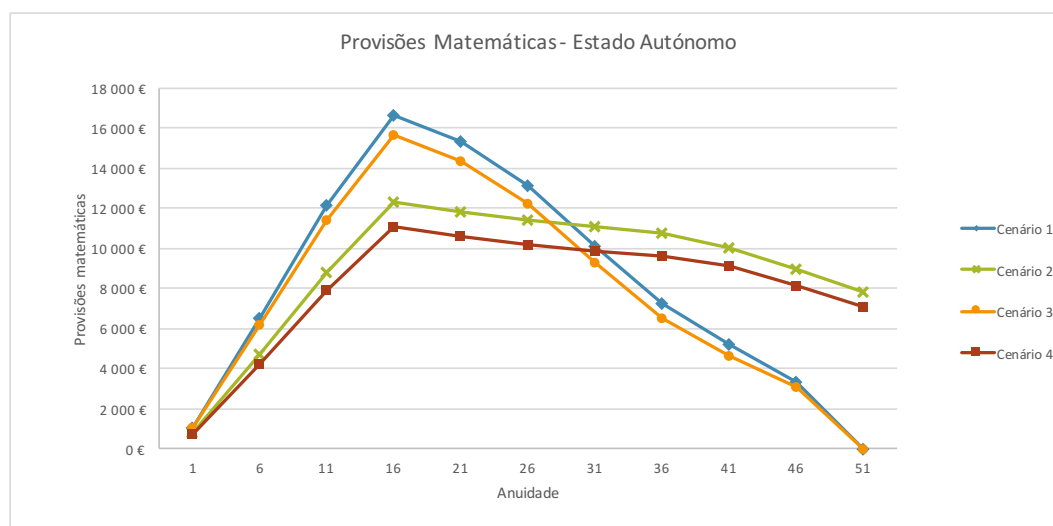


Figura 6.5: Simulação 2 - Provisões matemáticas, estado autónomo

Ao observar-se as Figuras 6.3 e 6.6, pode notar-se que os valores das provisões matemáticas, caso o indivíduo se encontre no estado de dependência severa, são iguais às provisões da Simulação 1, caso o indivíduo se encontre no estado de dependência moderada.

Este facto deve-se apenas ao facto de se estar a considerar como responsabilidade da seguradora o pagamento de uma renda vitalícia, uma vez que a transição para o estado de dependência já ocorreu. A renda vitalícia tem em consideração a mortalidade dos dependentes. Note-se que, na Simulação 1, para os moderadamente dependentes, e na Simulação 2, para os severamente dependentes, a mortalidade considerada foi a mesma.

Na Simulação 3 foi considerado um seguro de Long Term Care com dois estados de dependência. Neste caso, a garantia é o pagamento de uma renda anual no valor de 6.000€, caso o indivíduo transite para o estado de dependência moderada, e o pagamento de uma renda anual de 4.000€, caso o indivíduo transite para o estado de dependência severa. Note-se então que caso o indivíduo transite primeiro para o estado de dependência moderada e, posteriormente, para o estado de dependência severa, o valor de renda anual que receberá aquando da transição para o estado de dependência severa é de 10.000€, o mesmo valor garantido em caso de dependência em cada uma das outras simulações.

Nas Figura 6.7 e na Tabela 6.3 podem observar-se a evolução dos prémios únicos para cada idade de início de contrato e os prémios anuais nivelados correspondentes ao cenário 1, respetivamente.

Tal como esperado, os valores agora apresentados são inferiores aos valores apresentados na Simulação 1, mas mais elevados do que os apresentados na Simulação 2. Este

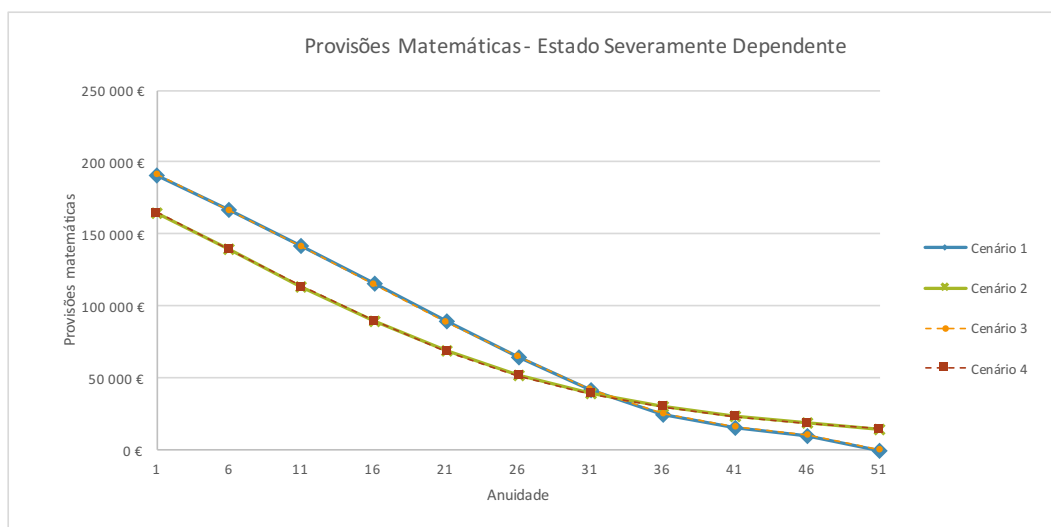


Figura 6.6: Simulação 2 - Provisões matemáticas, estado severamente dependente

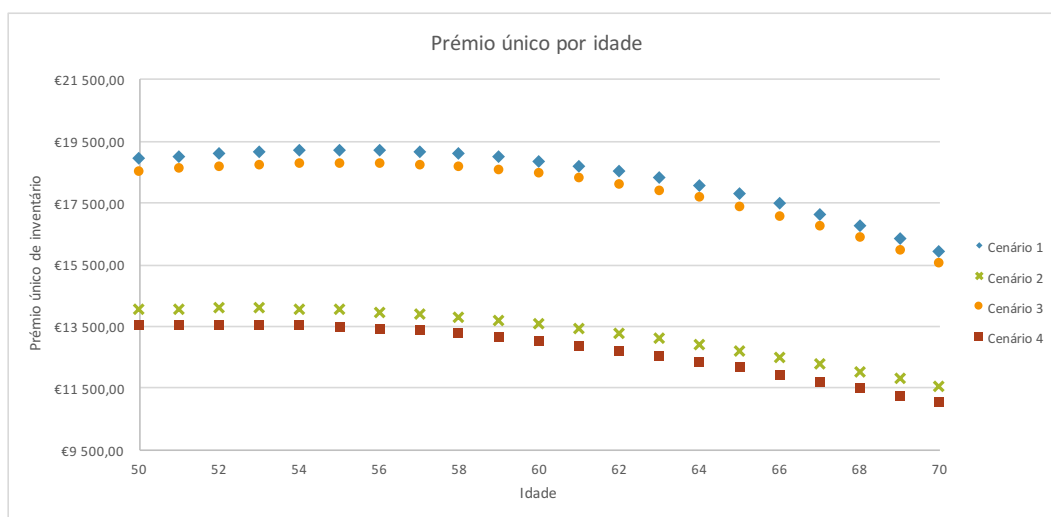


Figura 6.7: Simulação 3 - Prémio único por idade

facto, deve-se à cobertura do seguro aqui simulado ser:

- maior que a do seguro da Simulação 2, uma vez que caso ocorra a transição para o estado de dependência moderada será efetuado um pagamento anual de 6000€ enquanto na Simulação 2 esta transição não estava coberta.

- menor do que a cobertura do seguro da Simulação 1, uma vez que apenas se efetua um pagamento anual de 10000€ caso ocorra a transição para o estado de dependência moderada e posteriormente para o estado de dependência severa, enquanto que, no seguro da Simulação 1 bastava transitar para o estado de dependência moderada. Estes valores são ainda justificados pelo facto de a transição para o estado de dependência moderada ser mais provável do que a transição para o estado de dependência severa.

Relativamente às provisões matemáticas para esta simulação, são apresentados três

Tabela 6.3: Simulação 3 - Tabela de prêmios anuais

Idade	Prazo de pagamento			
	5	10	15	20
50	4 004,06 €	2 157,48 €	1 560,38 €	1 281,08 €
55	4 098,96 €	2 240,18 €	1 650,54 €	- €
60	4 082,99 €	2 283,84 €	- €	- €
65	3 944,50 €	- €	- €	- €

gráficos distintos, pois existem três possíveis estados onde o indivíduo se pode encontrar durante a vigência do contrato: autónomo, moderadamente dependente e severamente dependente.

As provisões matemáticas para o estado autónomo, apresentadas na Figura 6.8, assumem um comportamento análogo ao das provisões apresentadas para as outras duas simulações.

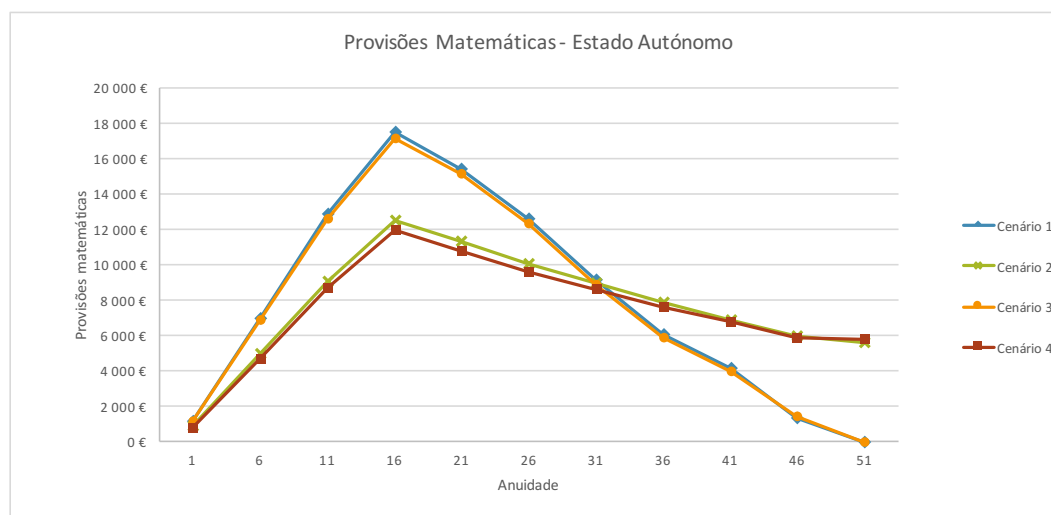


Figura 6.8: Simulação 3 - Provisões matemáticas, estado autónomo

As responsabilidades da seguradora, caso o indivíduo se encontre no estado de dependência moderada, ilustradas na Figura 6.9, são inferiores às provisões obtidas para as duas simulações anteriores. Este comportamento era esperado visto que o valor de renda a pagar nesta situação é inferior e apesar de, se estar a considerar, a possível transição para o estado de dependência severa, esta não ser tão elevada como a probabilidade de continuar a viver no estado de dependência moderada.

A provisão matemática obtida, caso o indivíduo se encontre no estado de dependência severa sem nunca ter passado pelo estado de dependência moderada, pode ser observada na Figura 6.10. A provisão matemática apresenta valores proporcionalmente inferiores aos da provisão matemática obtida nas Simulações 1 e 2, caso o indivíduo se encontre no estado de dependência, porque o valor de renda é inferior e a mortalidade aqui considerada é superior.



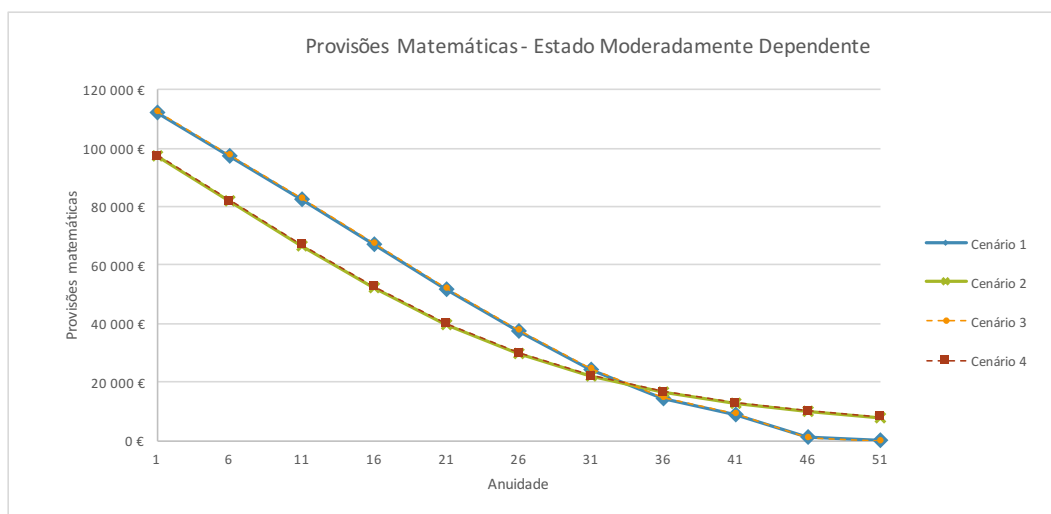


Figura 6.9: Simulação 3 - Provisões matemáticas, estado moderadamente dependente

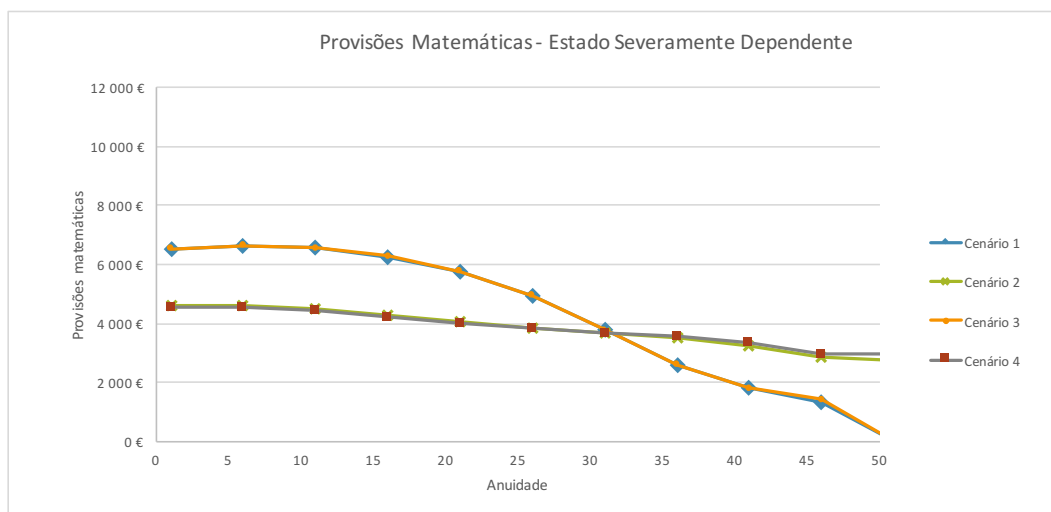


Figura 6.10: Simulação 3 - Provisões matemáticas, estado severamente dependente

Tal como já referido anteriormente a escolha dos parâmetros e tábuas adotados, deve ser alvo de estudo por parte da seguradora, uma vez que originam diferenças significativas nos valores de prémios e provisões matemáticas. Principalmente, tratando-se de um seguro de elevado risco, como se pode perceber pela magnitude dos prémios.

Visto que o seguro aqui apresentado tem a cobertura em caso de dependência em caso de dependência ativa desde o início do contrato não é possível tirar muitas conclusões relativamente ao efeito que a idade no início do contrato e do prazo de pagamento de prémios têm no valor de prémio anual nivelado para este seguro.

A utilização de tábuas de mortalidade geracionais seria interessante para um produto desta natureza, uma vez que estas permitem uma melhor avaliação da mortalidade e sobrevivência, antecipando os impactos do aumento da esperança média de vida.



## CONCLUSÃO

Da análise efetuada ao mercado segurador internacional e às características da população portuguesa, um seguro de Long Term Care parece enquadrar-se nas necessidades do mercado segurador português.

Desde o início deste trabalho que o objetivo foi estudar uma possível implementação deste tipo de seguro em Portugal, apesar de até então este produto ser pouco conhecido no mercado segurador português.

Uma vez que a necessidade deste seguro em Portugal pode ser fundamentada por várias características da população, seria interessante o Estado português considerar apoiar o desenvolvimento deste tipo de seguro implementando medidas como, por exemplo, benefícios fiscais para as pessoas que aderissem a um seguro de Long Term Care.

Há ainda muito trabalho a desenvolver de forma a poder implementar com êxito um seguro de Long Term Care em Portugal. Dois dos aspetos mais importantes a ter em conta na implementação deste seguro é a definição da dependência que se está a cobrir e as tábuas que se utilizam para a estimar.

Relativamente, à definição de dependência, existem já várias escalas para determinar diversos graus desta contingência sendo as mais utilizadas as escalas de Barthel e Barthel modificada. Para mais detalhe sobre estas e outras escalas sugere-se a consulta de [3].

Tal como referido anteriormente, é necessária a construção de tábuas de dependência adequadas à população portuguesa. A importância destas tábuas é muito significativa, visto que uma estimativa menos correta deste risco pode traduzir-se em prémios muito elevados, afetando negativamente a atratividade do produto, ou em prémios desadequados à sinistralidade, o que poderá resultar num grande prejuízo para a seguradora. A estas questões pode ainda juntar-se o aumento da esperança média de vida que se tem vindo a verificar nos últimos tempos, que é especialmente relevante visto que o LTC se tratar de um produto vitalício. Para a construção destas tábuas pode optar-se por várias

metodologias, e que podem ser consultadas, por exemplo, em [22], [18] e [23].

Em caso da implementação em Portugal, devem ser efetuados previamente alguns estudos sobre qual a idade mais adequada à subscrição deste tipo de seguro. Sendo um seguro bastante dispendioso, deve ser contratado o mais cedo possível de forma a atenuar o peso que terá no orçamento familiar.

Como trabalho futuro, é essencial estudar uma modalidade deste seguro que considere a opção de diferimento. Uma vez que se a idade mais adequada à subscrição de um seguro de Long Term Care for pouco avançada poderá não fazer sentido que a cobertura deste seguro comece no momento da subscrição do contrato uma vez que as pessoas terão idade em que as coberturas de outros riscos ainda estão em vigor.

Visto que existem poucos trabalhos realizados em Portugal, relativos a seguros de Long Term Care, com este trabalho pretende-se fornecer algumas bases de trabalho para que as seguradoras possam analisar e quantificar os riscos e prémios de um seguro desta natureza.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] ADMINISTRAÇÃO CENTRAL DO SISTEMA DE SAÚDE, IP. *Monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) Primeiro Semestre de 2015*. Relatório. Lisboa. 2015.
- [2] A. Alegre, E. Pociello, À. Pons, J. Varea e A. Vicente. “Actuarial valuation of long-term care annuities”. Em: *Insurance Mathematics and Economics* 32.1 (2003).
- [3] J. L. A. Apóstolo. *Instrumentos para Avaliação em Geriatria*. Escola Superior de Enfermagem de Coimbra. 2013.
- [4] S Brelivet, G Barker, R Hancock, G Parker, N Spiers e C Jagger. *Population forecasting for long-term care needs in old age: a programme of secondary analysis*. Working Paper DOH87. University of Leicester, Department of Health Sciences, 2000.
- [5] R. A. B. Carrujo. *Seguro de dependência: proposta de um modelo de avaliação financeiro-actuarial*. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Matemática e Aplicações. 2008.
- [6] H. de Castries. “Ageing and Long-Term Care: Key Challenges in Long-Term Care Coverage for Public and Private Systems”. Em: *The Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice* 34.1 (2009), pp. 24–34.
- [7] D. Dickson, M. Hardy e H. Waters. *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. International Series on Actuarial Science. Cambridge University Press, 2009.
- [8] D. Dullaway e S. Elliott. *Long-term Care Insurance, A Guide to Product Design and Pricing*. Staple Inn Actuarial Society. 1998.
- [9] S. Ferri e A. Olivieri. “Technical bases for LTC covers including mortality and disability projections”. Em: *Proceedings of the XXXI International ASTIN Colloquium*. 2000.
- [10] M. Guillén e J. Pinquet. “Long-term care: risk description of a Spanish portfolio and economic analysis of the timing of insurance purchase”. Em: *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice* 33.4 (2008), pp. 659–672.
- [11] S. Haberman e E. Pitacco. *Actuarial models for disability insurance*. Chapman & Hall, 1999, p. 280.

- [12] E. Leung et al. "A multiple state model for pricing and reserving private long term care insurance contracts in Australia". Em: *Australian Actuarial Journal* 12.2 (2006), p. 187.
- [13] M. F. Mendes, P. Infante, A. Afonso, A. Maciel, F. Ribeiro, L. P. Tomé e R. B. Freitas. *Determinantes da fecundidade em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2016.
- [14] M. Oliveira. *Determinação de Prémios de um Produto de Long Term Care por Simulação de Cadeias de Markov não Homogêneas a Tempo Contínuo*. Seminário em Atuariado, Estatística e Investigação Operacional. 2016.
- [15] E. Pitacco. "Multistate models for long-term care insurance and related indexing problems". Em: *Applied Stochastic Models in Business and Industry* 15.4 (1999), pp. 429–441.
- [16] E. Pitacco. *Health Insurance: products and actuarial models for pricing and reserving*. Seminar. Lisboa. 2010.
- [17] E. Pitacco. *Actuarial models and biometric assumptions for disability and long-term care*. Seminar. 2014.
- [18] B. D. Rickayzen e D. E. P. Walsh. *A model for projecting the number of people who will require long-term care in the future. Part II: the multiple state model*. Working Paper Actuarial Research Paper No. 124. London, UK: City University London, 2000.
- [19] J. Robinson. "A long-term care status transition model". Em: *The Old Age Crisis - Actuarial Opportunities: The 1996 Bowles Symposium* ().
- [20] E. Sánchez Delgado. *Bases técnicas dinámicas del seguro de dependencia en España una aproximación en campo discreto*. Fundación Mapfre, 2009.
- [21] A Vicente, E Pociello e J Varea. "Cobertura de la dependencia: Una comparación internacional". Em: *Actuarios* 22 (2004), pp. 1–23.
- [22] D. E. P. Walsh e B. D. Rickayzen. *A model for projecting the number of people who will require long-term care in the future. Part I: data considerations*. Working Paper Actuarial Research Paper No. 123. London, UK: City University London, 2000.
- [23] D. E. P. Walsh e B. D. Rickayzen. *A model for projecting the number of people who will require long-term care in the future. Part III: the projected numbers and the funnel of doubt*. Working Paper Actuarial Research Paper No. 125. London, UK: City University London, 2000.
- [24] H. R. Waters. "Some aspects of the modelling of permanent health insurance". Em: *Journal of the Institute of Actuaries (1886-1994)* 116.3 (1989), pp. 611–624.
- [25] H. Xie, T. J. Chaussalet e P. H. Millard. "A continuous time Markov model for the length of stay of elderly people in institutional long-term care". Em: *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 168.1 (2005), pp. 51–61.

A P Ê N D I C E



## TABELAS DO CAPÍTULO 4

Tabela A.1: População residente com 65 e mais anos de idade que referiu pelo menos uma dificuldade nos cuidados pessoais (N.º)

Grupo etário	Local de residência: Portugal					
	Período de referência dos dados: 2014					
	Sexo					
	H			M		
	Necessidade de ajuda nos cuidados pessoais					
	Não tem necessidade de ajuda	Tem ajuda suficiente	Tem necessidade de ajuda	Não tem necessidade de ajuda	Tem ajuda suficiente	Tem necessidade de ajuda
Total	35 744	48 422	40 924	86 348	125 685	120 857
65 - 74 anos	x	x	x	38 178	28 444	38 729
75 - 84 anos	x	21 463	x	37 991	51 699	51 608
85 e mais anos	x	x	x	x	45 543	30 520

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

Tabela A.2: População residente com 65 e mais anos de idade que referiu pelo menos uma dificuldade nas atividades domésticas (N.º)

Grupo etário	Local de residência: Portugal					
	Período de referência dos dados: 2014					
	Sexo					
	H			M		
	Necessidade de ajuda nas atividades domésticas					
	Não tem necessidade de ajuda	Tem ajuda suficiente	Tem necessidade de ajuda	Não tem necessidade de ajuda	Tem ajuda suficiente	Tem necessidade de ajuda
Total	75 965	93 873	58 237	182 001	408 836	239 652
65 - 74 anos	32 376	21 869	x	93 682	152 734	94 542
75 - 84 anos	37 382	48 461	20 971	65 889	171 977	102 014
85 e mais anos	x	23 543	x	x	84 124	43 095

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística



Tabela A.3: População residente do sexo masculino com 65 e mais anos de idade (N.º) por Sexo, Grupo etário, Tipo de cuidados pessoais e Grau de dificuldade

Tipo de cuidados pessoais	Grau de dificuldade	Local de residência: Portugal			
		Período de referência dos dados: 2014			
		Sexo: H			
		Grupo etário			
		Total	65 - 74 anos	75 - 84 anos	85 e mais anos
Alimentar-se sozinho	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	859 210	474 526	306 345	78 339
	Moderado	x	x	x	x
	Elevado	x	x	x	x
Deitar-se, sentar-se ou levantar-se da cama ou de uma cadeira	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	799 121	454 708	282 898	61 516
	Moderado	46 932	x	19 045	x
	Elevado	27 804	x	x	x
Vestir-se ou despir-se	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	793 896	449 995	281 414	62 487
	Moderado	41 926	19 410	16 984	x
	Elevado	38 036	x	x	x
Utilizar os sanitários	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	835 671	472 207	295 494	67 970
	Moderado	x	x	x	x
	Elevado	21 558	x	x	x
Tomar banho ou duche	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	792 642	458 072	276 724	57 846
	Moderado	37 364	x	18 668	x
	Elevado	44 177	x	x	16 505
Lavar as mãos e a cara	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	855 316	474 425	303 789	77 102
	Moderado	x	x	x	x
	Elevado	x	x	x	x

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

Tabela A.4: População residente do sexo feminino com 65 e mais anos de idade (N.º) por Sexo, Grupo etário, Tipo de cuidados pessoais e Grau de dificuldade

Tipo de cuidados pessoais	Grau de dificuldade	Local de residência: Portugal			
		Período de referência dos dados: 2014			
		Sexo: M			
		Grupo etário			
		Total	65 - 74 anos	75 - 84 anos	85 e mais anos
Alimentar-se sozinho	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	1 180 842	574 377	443 507	162 958
	Moderado	25 802	x	x	x
	Elevado	x	x	x	x
Deitar-se, sentar-se ou levantar-se da cama ou de uma cadeira	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	999 655	508 008	366 663	124 984
	Moderado	148 267	59 118	59 321	29 827
	Elevado	82 171	23 063	34 956	x
Vestir-se ou despir-se	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	1 021 036	522 268	374 480	124 288
	Moderado	121 761	44 527	49 973	27 261
	Elevado	87 297	x	36 487	27 415
Utilizar os sanitários	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	1 115 728	557 480	415 278	142 969
	Moderado	55 962	x	x	x
	Elevado	59 294	x	x	x
Tomar banho ou duche	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	969 166	525 135	346 433	97 598
	Moderado	120 057	44 329	51 152	24 576
	Elevado	141 560	21 616	63 154	56 790
Lavar as mãos e a cara	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	1 170 781	578 940	434 218	157 623
	Moderado	33 358	x	x	x
	Elevado	26 845	x	x	x

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

Tabela A.5: População residente do sexo masculino com 65 e mais anos de idade (N.º) por Grupo etário, Tipo de atividade doméstica e Grau de dificuldade

Tipo de atividade doméstica	Grau de dificuldade	Local de residência: Portugal			
		Período de referência dos dados: 2014			
		Sexo: H			
		Grupo etário			
		Total	65 - 74 anos	75 - 84 anos	85 e mais anos
Preparar refeições	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	446 145	281 925	139 700	24 520
	Moderado	x	x	x	x
	Elevado	21 010	x	x	x
	Nunca tentou ou precisou de fazer	397 660	188 809	158 596	50 254
Usar o telefone	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	793 644	459 392	275 443	58 809
	Moderado	19 014	x	x	x
	Elevado	36 539	x	x	15 146
	Nunca tentou ou precisou de fazer	24 986	x	x	x
Ir às compras	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	685 305	405 789	239 900	39 616
	Moderado	21 488	x	x	x
	Elevado	46 028	x	18 886	15 637
	Nunca tentou ou precisou de fazer	121 297	58 496	42 114	20 688
Gerir a medicação	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	774 908	448 911	268 783	57 214
	Moderado	24 405	x	x	x
	Elevado	39 553	x	x	x
	Nunca tentou ou precisou de fazer	35 317	18 027	x	x
Realizar tarefas domésticas ligeiras	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	532 227	325 053	177 161	30 013
	Moderado	18 665	x	x	x
	Elevado	33 755	x	x	x
	Nunca tentou ou precisou de fazer	288 548	139 723	110 663	38 162
Realizar tarefas ocasionais pesadas	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	399 113	274 175	111 647	13 292
	Moderado	75 285	31 244	37 419	x
	Elevado	78 215	22 762	35 736	19 717
	Nunca tentou ou precisou de fazer	320 582	152 271	125 308	43 002
Gerir o dinheiro e realizar tarefas administrativas	Total	874 183	480 452	311 098	82 633
	Nenhum	799 933	461 574	281 394	56 965
	Moderado	x	x	x	x
	Elevado	41 462	x	x	17 026
	Nunca tentou ou precisou de fazer	x	x	x	x

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

Tabela A.6: População residente do sexo feminino com 65 e mais anos de idade (N.º) por Grupo etário, Tipo de atividade doméstica e Grau de dificuldade

Tipo de atividade doméstica		Local de residência: Portugal			
		Período de referência dos dados: 2014			
		Sexo: M			
		Grupo etário			
		Total	65 - 74 anos	75 - 84 anos	85 e mais anos
Preparar refeições	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	975 043	525 952	358 627	90 464
	Moderado	86 252	29 241	37 592	x
	Elevado	144 612	31 109	57 010	56 493
	Nunca tentou ou precisou de fazer	x	x	x	x
Usar o telefone	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	1 068 650	564 567	381 665	122 418
	Moderado	44 850	x	22 125	x
	Elevado	73 757	x	36 734	26 393
	Nunca tentou ou precisou de fazer	43 728	x	20 416	x
Ir às compras	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	758 301	444 138	254 373	59 791
	Moderado	164 377	68 802	64 456	31 119
	Elevado	258 515	66 104	125 647	66 764
	Nunca tentou ou precisou de fazer	49 791	x	x	x
Gerir a medicação	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	1 060 314	557 064	387 889	115 361
	Moderado	55 796	x	24 761	x
	Elevado	94 738	x	43 439	39 288
	Nunca tentou ou precisou de fazer	x	x	x	x
Realizar tarefas domésticas ligeiras	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	851 584	478 295	299 598	73 691
	Moderado	165 707	57 381	71 791	36 535
	Elevado	195 910	51 359	84 917	59 634
	Nunca tentou ou precisou de fazer	x	x	x	x
Realizar tarefas ocasionais pesadas	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	415 151	252 321	126 821	36 008
	Moderado	229 452	123 603	80 342	25 507
	Elevado	527 070	198 462	227 120	101 489
	Nunca tentou ou precisou de fazer	59 311	x	26 657	x
Gerir o dinheiro e realizar tarefas administrativas	Total	1 230 984	591 080	460 940	178 964
	Nenhum	1 018 356	546 740	364 612	107 004
	Moderado	55 437	x	26 032	x
	Elevado	124 178	x	56 500	51 313
	Nunca tentou ou precisou de fazer	33 014	x	x	x

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

APÊNDICE



## TÁBUAS DE MORTALIDADE

## APÊNDICE B. TÁBUAS DE MORTALIDADE

Tabela B.1: Tábuas de mortalidade séries 80 e 90 por Sexo

x	GKM80	GKF80	GKM95	GKF95
50	0,00609	0,00301	0,00431	0,00187
51	0,00671	0,00333	0,00476	0,00205
52	0,00738	0,00369	0,00527	0,00226
53	0,00813	0,00409	0,00583	0,00251
54	0,00896	0,00453	0,00645	0,00277
55	0,00987	0,00500	0,00713	0,00305
56	0,01088	0,00552	0,00788	0,00335
57	0,01200	0,00609	0,00869	0,00366
58	0,01323	0,00671	0,00957	0,00397
59	0,01459	0,00738	0,01052	0,00427
60	0,01609	0,00813	0,01155	0,00458
61	0,01775	0,00896	0,01266	0,00487
62	0,01958	0,00987	0,01384	0,00514
63	0,02159	0,01088	0,01511	0,00551
64	0,02380	0,01200	0,01646	0,00609
65	0,02624	0,01323	0,01807	0,00689
66	0,02893	0,01459	0,02003	0,00791
67	0,03187	0,01609	0,02234	0,00915
68	0,03511	0,01775	0,02500	0,01062
69	0,03866	0,01958	0,02801	0,01233
70	0,04256	0,02159	0,03137	0,01428
71	0,04682	0,02380	0,03508	0,01647
72	0,05148	0,02624	0,03914	0,01892
73	0,05656	0,02893	0,04355	0,02161
74	0,06211	0,03187	0,04831	0,02457
75	0,06815	0,03511	0,05342	0,02779
76	0,07472	0,03866	0,05887	0,03127
77	0,08184	0,04256	0,06468	0,03503
78	0,08955	0,04682	0,07084	0,03907
79	0,09788	0,05148	0,07735	0,04339
80	0,10685	0,05657	0,08421	0,04800
81	0,11650	0,06211	0,09141	0,05290
82	0,12684	0,06815	0,09897	0,05810
83	0,13789	0,07472	0,10688	0,06360
84	0,14966	0,08184	0,11513	0,06940
85	0,16217	0,08955	0,12374	0,07552
86	0,17540	0,09788	0,13269	0,08195
87	0,18934	0,10685	0,14200	0,08870
88	0,20399	0,11650	0,15166	0,09578
89	0,21930	0,12684	0,16166	0,10319
90	0,23524	0,13789	0,17202	0,11093
91	0,25175	0,14966	0,18272	0,11902
92	0,26879	0,16217	0,19378	0,12745
93	0,28628	0,17540	0,20518	0,13622
94	0,30414	0,18933	0,21693	0,14535
95	0,32230	0,20399	0,22904	0,15484
96	0,34065	0,21930	0,24149	0,16470
97	0,35911	0,23524	0,25429	0,17492
98	0,37758	0,25175	0,26745	0,18552
99	0,39596	0,26879	0,28095	0,19649
100	0,41415	0,28628	0,29480	0,20785
101	0,43207	0,30414	0,30901	0,21959
102	0,44963	0,32230	0,32356	0,23173
103	0,46676	0,34065	0,33846	0,24426
104	0,48337	0,35911	0,35371	0,25719
105	0,49942	0,37758	0,36931	0,27053
106	0,51484	0,39596	0,38526	0,28429
107	0,52961	0,41415	0,40157	0,29845
108	0,54368	0,43207	0,41822	0,31304
109	0,55704	0,44963	0,43522	0,32806
110	0,56967	0,46676	0,45257	0,34350
111	0,58157	0,48337	0,47027	0,35938
112	0,59275	0,49942	0,48832	0,37570
113	0,60322	0,51484	0,50672	0,39247
114	0,61299	0,52961	0,52547	0,40968
115	0,62208	0,54368	0,54457	0,42735
116	0,63052	0,55704	0,56401	0,44547
117	1,00000	1,00000	0,58381	0,46406
118	1,00000	1,00000	0,60396	0,48312
119	1,00000	1,00000	0,62446	0,50265
120	1,00000	1,00000	1,00000	0,52266
121	1,00000	1,00000	1,00000	0,54316
122	1,00000	1,00000	1,00000	0,56414
123	1,00000	1,00000	1,00000	0,58561
124	1,00000	1,00000	1,00000	0,60758
125	1,00000	1,00000	1,00000	0,63005
126	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000

Tabela B.2: Tábuas de mortalidade do INE 2013-2015 por Sexo

x	H020132015_PT	M20132015_PT
50	0,00477	0,00188
51	0,00510	0,00195
52	0,00621	0,00220
53	0,00592	0,00252
54	0,00648	0,00246
55	0,00716	0,00283
56	0,00782	0,00296
57	0,00825	0,00288
58	0,00869	0,00343
59	0,00920	0,00324
60	0,00987	0,00397
61	0,01096	0,00425
62	0,01121	0,00450
63	0,01176	0,00451
64	0,01273	0,00537
65	0,01378	0,00594
66	0,01473	0,00657
67	0,01545	0,00729
68	0,01837	0,00845
69	0,01985	0,00913
70	0,02251	0,00971
71	0,02317	0,01109
72	0,02485	0,01220
73	0,02705	0,01368
74	0,03124	0,01604
75	0,03566	0,01847
76	0,03790	0,02115
77	0,04330	0,02365
78	0,04712	0,02723
79	0,05225	0,03126
80	0,05970	0,03669
81	0,06692	0,04235
82	0,07592	0,04929
83	0,09132	0,06033
84	0,11158	0,07520
85	0,13742	0,09439
86	0,16030	0,11258
87	0,18480	0,13270
88	0,20971	0,15399
89	0,23607	0,17718
90	0,26684	0,20480
91	0,29596	0,23191
92	0,32688	0,26128
93	0,35949	0,29288
94	0,39370	0,32664
95	0,42934	0,36245
96	0,46623	0,40015
97	0,50416	0,43953
98	0,54288	0,48035
99	0,58210	0,52230
100	0,62152	0,56504

Fonte: Site do Instituto Nacional de Estatística

## APÊNDICE B. TÁBUAS DE MORTALIDADE

Tabela B.3: Tábuas ajustadas OPCS por Sexo e Grau de Dependência

x	OPCS_M_1988_I	OPCS_M_1988_II	OPCS_F_1988_I	OPCS_F_1988_II
50	0,002100	0,001900	0,001500	0,001400
51	0,002300	0,002100	0,001600	0,001500
52	0,002500	0,002300	0,001800	0,001700
53	0,002800	0,002500	0,002100	0,001800
54	0,003100	0,002700	0,002300	0,002000
55	0,003500	0,003000	0,002500	0,002200
56	0,003800	0,003300	0,002800	0,002400
57	0,004300	0,003600	0,003200	0,002600
58	0,004700	0,003900	0,003500	0,002900
59	0,005200	0,004300	0,003900	0,003200
60	0,005800	0,004700	0,004300	0,003500
61	0,006300	0,005200	0,004800	0,003800
62	0,007000	0,005700	0,005200	0,004200
63	0,007700	0,006300	0,005800	0,004600
64	0,008500	0,006900	0,006400	0,005100
65	0,009400	0,007600	0,007100	0,005600
66	0,010400	0,008400	0,007800	0,006200
67	0,011600	0,009300	0,008700	0,006900
68	0,012800	0,010300	0,009600	0,007600
69	0,014200	0,011500	0,010700	0,008500
70	0,015800	0,012800	0,011900	0,009500
71	0,017600	0,014400	0,013200	0,010700
72	0,019500	0,016200	0,014700	0,012000
73	0,021800	0,018200	0,016300	0,013500
74	0,024200	0,020600	0,018100	0,015200
75	0,027000	0,023200	0,020200	0,017200
76	0,030200	0,026300	0,022500	0,019400
77	0,033700	0,029800	0,025000	0,022000
78	0,037700	0,033900	0,027900	0,025000
79	0,042100	0,038500	0,031000	0,028400
80	0,047200	0,043900	0,034600	0,032400
81	0,052900	0,050100	0,038600	0,037000
82	0,059300	0,057300	0,043200	0,042400
83	0,066700	0,065500	0,048200	0,048500
84	0,075000	0,074900	0,053900	0,055600
85	0,084300	0,085400	0,060400	0,063700
86	0,094900	0,097200	0,067500	0,072800
87	0,106700	0,110100	0,075500	0,082900
88	0,119800	0,124200	0,084500	0,094200
89	0,134200	0,139400	0,094300	0,106600
90	0,149900	0,155500	0,105200	0,120200
91	0,166900	0,172400	0,117100	0,134700
92	0,184800	0,189800	0,130000	0,150300
93	0,203500	0,207600	0,143800	0,166500
94	0,222900	0,225400	0,158600	0,183400
95	0,242600	0,243000	0,174200	0,200500
96	0,262600	0,260200	0,190500	0,217700
97	0,282600	0,277300	0,207400	0,235000
98	0,302500	0,294300	0,224700	0,252300
99	0,322300	0,311600	0,242200	0,269900
100	0,342000	0,329500	0,259700	0,287800
101	0,361600	0,348200	0,277200	0,306100
102	0,381200	0,368000	0,294600	0,324900
103	0,400800	0,389200	0,311800	0,344600
104	0,420600	0,412000	0,328700	0,365100
105	0,440400	0,436400	0,345400	0,386600
106	0,460000	0,462400	0,361600	0,408900
107	0,479300	0,489600	0,377200	0,431800
108	0,497600	0,517000	0,391900	0,454600
109	0,515900	0,543100	0,406400	0,476000

Fonte: LONG-TERM CARE INSURANCE